

〈プロジェクト研究論文〉

2014 年 3 月修了(予定)

「事務系」リーダーによる技術的イノベーションの牽引

～タカノ㈱における新規事業開発事例～

学籍番号：3 5 1 2 2 4 3 0-0 氏名：坂上 光一

ゼミ名称：イノベーションと価値創造研究（長内ゼミ）

主査：長内 厚 准教授 副査：吉川 智教 教授

概 要

製造業において強い技術はコア・コンピタンスとして企業の競争優位の源泉となりうる。これまで多くの日本企業が積極的に新たな技術開発を行い、新たな技術が新たな事業領域を創造し成長を繰り返してきた。これら技術主導型企业において、優れたエンジニア出身者がトップマネージャー、ミドルマネージャーとなり新技術開発や新事業を推進することが多く見受けられる。それは実務の世界では技術マネジメントが大きく関与しているためと信じられているからかもしれない。確かに、技術マネジメントに技術的専門知識の必要性を正当化する要因として、以下の2つ挙げられる。第一は技術の不確実性であり、第二は技術評価の困難性である。

しかしながら、技術的専門家が常に優れた経営者であるわけではない。特にトップマネジメントは、経営戦略全般に渡る経営スキルが求められる。しかし、今日の日本の製造業ではエンジニア出身のトップマネージャーは非常に多く、少なくとも新規事業領域のマネジメントは技術的専門性が高く、エンジニアでなければ務まらないという風潮がある。そこで本稿では、エンジニア出身ではないいわゆる「事務系」リーダーの新技術開発・新事業創造活動における意義と特徴を明らかにしたいと考えた。そのためにタカノ株式会社における「事務系」リーダーの元での新事業創造を対象とした事例研究を行った。

タカノは金属加工を中心とする製造技術に強みを持った技術主導型企业である。その強みは創業以来の事業であるばね製造業の中で培われ、その技術的強みを活用し事務用椅子などの事業へ展開し発展をしてきた。そのような中で、2代目として就任した社長は、いわゆる「事務系」リーダーであったが、事業転換の必要性を自覚し、新たな技術主導型による事業領域への進出に着手し成し遂げた。「事務系」リーダーの牽引により、既存の強みである製造技術とは関連性の薄い、新たな事業領域の着想、技術資源の調達と育成が行われ、技術的イノベーションが遂行され、事業化が成し遂げられた。

技術知識を有しない2代目社長の技術主導型新製品開発にもとづく事業化のプロセスを分析した結果、その要因として、幅広い選択肢の中からの事業コンセプト構築、効果的な外部活用と外部資源の導入、技術変化に拒否反応がないこと、強いリーダーシップ、そして組織アイデンティティとイノベーションの相補的発展があったと考察された。先に挙げた技術マネジメントにおける不確実性や困難性については、新たな事業開発に伴う試行錯誤的なプロセスを許容し、自社に不足している知識、スキルに関しては外部活用を促すことにより克服した。これらのことは、「事務系」リーダーだったからこそ成し遂げられたと示唆される。

<目次>	
1. はじめに	3
2. 先行研究	5
2.1 技術・市場・イノベーションの関係性	
2.2 イノベーションの担い手	
2.3 本稿の問題意識	
3. 事例研究	8
3.1 方法と対象	
3.2 創業から新規事業開発着手まで	
3.2.1 創業	
3.2.2 ばね事業の発展	
3.2.3 主要取引会社との関係の転機	
3.2.4 ばね製造技術の転用	
3.2.5 椅子事業の発展	
3.2.6 蓄積された技術の進展	
3.3 「事務系」リーダーのもとでの新たな事業領域への進出	
3.3.1 画像処理事業への着手	
3.3.2 体制、コア技術の構築	
3.3.3 事業化への発展	
4. 考察	29
4.1 幅広い選択肢の中からの事業コンセプト構築	
4.2 効果的な外部活用と外部資源の導入	
4.3 技術変化に対する拒否反応	
4.4 リーダーシップ	
4.5 組織アイデンティティとイノベーションの相補的発展	
5. おわりに	35
5.1 実務的インプリケーション	
5.2 今後の課題	
謝辞	
参考文献	
Appendix	39

1. はじめに

本稿の目的は、企業内で技術的イノベーションを牽引するリーダーの特性を明らかにすることである。

製造業において強い技術はコア・コンピタンスとして企業の競争優位の源泉となりうる。これまで多くの日本企業が積極的に新たな技術開発を行い、新たな技術が新たな事業領域を創造し成長を繰り返してきた。これら技術主導型企业では、優れたエンジニア出身者がトップマネージャー、ミドルマネージャーとなって新技術開発や新事業を推進することが多く見受けられる。それは実務の世界では、技術マネジメントに技術的専門知識大きく関与していると信じられているためかもしれない。

確かに、技術マネジメントに技術的専門知識が求められることは以下の2つの要因(近能・高井,2010)から正当化されるかもしれない。第1は技術の不確実性である。技術とはさまざまな要素から構成される知識の体系である。新しい技術開発には、既存の知識体系にはない新しい知識体系の獲得が必要となり、こうした未知の知識体系を探索的に蓄積していくには、数多くの実験的試みや試行錯誤といった非効率で一筋縄ではいかない技術的な取り組みを繰り返す必要がある。第二は、技術評価の困難性である。技術はいくつもの要素の組み合わせ・統合・融合から成り立っており、その構造も階層化され、要素間が相互依存関係の上に成り立ち、複雑化、高度化している。そのような技術を評価するためには、専門的な技術知識とさまざまな角度からの視点が必要となる。特に先端的な研究であればあるほど、問題の現場で高度な知識を有した人物でなければ正しく情報の伝達を行うことができないといわれる(von Hippel, 1994)。

しかしながら、技術的専門家が常に優れた経営者であるわけではない。特にトップマネジメントは、経営戦略全般に渡る経営スキルが求められる。しかし、今日でも日本の製造業ではエンジニア出身のトップマネージャーは非常に多く、少なくとも新規事業領域のマネジメントは技術的専門性が高く、エンジニアでなければ務まらないという風潮があるのではないか。むしろ、技術的な専門性と経営のスキルの双方を有している経営者がベストであることは言うまでもないが、一方で青島(2005)は高度な基礎技術に取り組むエンジニアにジェネラリストとしての経験を積ませるためのジョブ・ローテーションは研究開発の成果を低下させるとの指摘しており、現実的には高度な技術的知識と優れた経営スキルを同時に会得するのは極めて困難であるかもしれない。また、米国などの企業では、経営の専門家が企業間を渡り歩きながら、トップマネジメントに君臨し、企業の業績を上げるということも一般的であり、それは製造業においても見受けられる。

これらのことを考え合わせると、エンジニア出身ではないいわゆる「事務系」リーダー¹が製造業の新技術開発や新事業創造活動を牽引できる可能性は十分にあるのではないだろうか。そこで本稿では、「事務系」リーダーの新技術開発・新事業創造活動における意義と特徴を明らかにしたい。

¹本稿では、研究、開発、設計、製造など技術系以外の職務をキャリア全般で歩んできたリーダーを総称して「事務系」リーダーと呼ぶ。

この目的を果たすため、創業以来の技術主導型企业であった長野県宮田村のタカノ株式会社（以下、タカノ）の「事務系」リーダーの元での新事業創造の事例研究を行う。

タカノは創業以来、ばねを主力製品とした、金属加工を中心とした製造技術を活かし成長発展をしてきた企業であり、製品の設計と製造を統合した効率的な製造技術力を強みとしてきた技術主導型の企業であった。エンジニアであった創業社長から、2代目の事務職出身の社長へ、トップ交代が行われたのを機に、企業体質の変化と事業転換の必要性を自覚し、新規事業への取り組みが行われた。その取り組みを遂行したのは、いわゆる「事務系」リーダーであったが、そのリーダーシップのもとで技術主導型の技術的イノベーションが実現され、新たな事業領域への進出および会社の成長が成し遂げられた事例である。

本稿の構成は以下のとおりである。第2章においては、先行研究の整理を行い、本研究の命題を導出する。第3章で、本研究が取り上げた対象企業の事例を詳述し、分析を行う。事例の前半では、タカノに関する予備知識を深めるため、社史的に創業以来のばね事業の変遷をたどる。続く、後半では、2代目の「事務系」社長の下での画像処理技術の開発とその事業化のプロセスについて詳説する。最後に、第4章では、事例分析の結果を踏まえ、命題に対する考察を行う。

2. 先行研究

2.1 技術・市場・イノベーションの関係性

イノベーションを起こす原動力はなんであるのか。イノベーションを市場機会と新しい技術知識との結びつきによる成果と捉え、その要因をニーズ（需要）プル型と技術プッシュ型という対照的な2つの考え方が1960年代頃から議論になってきた。過去の多くの研究を通じて、一般的には、技術プッシュよりもニーズプルの方が妥当であるといわれている。しかしこれは、技術プッシュが全面的に否定されているとわけではない。どちらの考え方に立脚してもニーズ、技術の一方だけがイノベーションの要因であると主張している訳ではなく、イノベーションの出現タイミングとその内容を規定する因子がニーズ側にあるのか技術自体にあるのかという点での違いがあるだけである（沼上,1989）。

むしろ、沼上(1989)が主張するように、製造業の現場では素朴な技術プッシュが今でも信奉されているという現実に対して、ニーズの重要性を繰り返し現場に伝えるということが、技術プッシュ・ニーズプル論争の役割であったのかもしれない。その後の多くの研究では、イノベーションの源泉としての顧客ニーズの取り込み方のマネジメントが紹介されている。たとえば、von Hippel (1988) では、技術革新のアイデアの過半数がユーザーから出ており、イノベーションを生み出す上うえで、その実現に強い関心を持つユーザー（リードユーザー）の声に耳を傾けることの重要性が述べている。製品開発プロセスを分析した研究、たとえば藤本・クラーク (2009) や延岡 (2011) においても、顧客ニーズ把握の重要性が述べられている。藤本・クラーク (2009) では、自動車産業を事例としてとりあげ、市場ニーズと製品開発プロセスの擦り合わせ（外部統合）と製品開発における機能別組織間の擦り合わせ（内部統合）の重要性を論じている。延岡 (2011) では、生産財メーカーにおいてその顧客企業を徹底的に知ることが差別化の源泉であると述べてられている。

先に述べたように、日本の製造企業において、今でも技術プッシュ型の技術イノベーションを志向する企業も多く、実際に成功した製品開発においても技術プッシュ的な開発経緯を経ているものも少なくない。それは、ニーズプル型では顧客ニーズが顕在的で予測可能性な条件下では有効であるが、市場の変化の不確実性がある状況下では新たなイノベーションを生み出すことに限界があるためである（長内,2007a;2007b）。川上 (2005) では、顧客志向の新製品開発が常に有効であるとは限らない可能性がある」と指摘している。その理由として、「顧客志向は創造性の低い製品を生む」、「顧客志向は製品の実現を困難にする」、「顧客志向は万能ではない」といった3つ理由を挙げている。

長内 (2007a;2007b) では、市場の変化の不確実性がある状況下でイノベーションを事業成果につなげるためには、技術ポテンシャルを熟知する研究開発部門による事業コンセプトの提案を含めた技術主導型製品開発の重要であることが述べられている。

また、沼上(1989)は、ニーズプル型でも技術プッシュ型でもない、イノベーションの出現タイミングとその内容の規定は企業が創造し、個々の企業が創り上げる構想によってイノベーションが方向づけられるとする「構想ドリブン・モデル」を提唱した。

つまり、ニーズプル論者による、極端な技術プッシュへの批判と同様に、極端なニーズプルもまた、効果的なイノベーションにとって好ましいものではないということである。

2.2 イノベーションの担い手

前節では、効果的なイノベーションにとって、技術サイドの要因と市場サイドの要因の双方が重要であることを示した。それでは、企業、組織において技術的イノベーションを推進する担い手はどのような属性の人物になるのだろうか。

Allen(1977)は、研究開発部門における情報伝達プロセスに注目をした。その中で技術情報には言語化された情報と体現化された情報があるとし、その技術情報の取得方法は、他の技術者や業者、顧客などとの対面的なコミュニケーションより多くの情報を得ていると述べている。また組織外にある一般性の高い情報を組織メンバーが効果的に活用できるように理解、解釈して適切なものを組織に伝達する情報の番人であるゲートキーパーの存在を明らかにした。このゲートキーパーの役割を果たす人物は、読書量も多く高度な技術専門誌などの書物を読み、外部の技術者と接触を行い、組織内外から評価される技術的な適任能力(Competence)をもつ高度な技術達成者である、といった特徴をもつと述べられている。

Iansiti(1993)は、新製品開発に研究開発プロセス全体を統合するシステム重点型アプローチにより新製品開発の成功確率が高まると論じた。研究開発プロセスの初期段階からチームが結成され、様々な技術オプションが製品の特性や製造プロセスにどのような影響があるのか検討され、技術統合を行われる。この技術統合チームがうまく機能する条件として、チームメンバーがT型の技術スキルを持っているということである。T型とは、ある特定の技術分野(T型の縦棒)に対する造形が深いだけでなく、自分の技術分野が他の開発プロセスにどの関係に関する知識を有し、状況に応じてさまざまなことを統合するスキル(T型の横棒)を持っていることが挙げられている。

藤本・クラーク(2009)では、世界の自動車企業で行われた新製品開発プロセスの調査を行い、製品開発における製品設計のコンセプトと技術面の首尾一貫性を保つ守護神として重量級プロダクトマネージャーの存在を提唱した。製品開発においては、組織内部の機能部門間統合と顧客ニーズの統合が重要であり、それらの統合に対して、重量級プロダクトマネージャーが大きな影響力を持っている。さらに重量級プロダクトマネージャーは、エンジニア等の経験に基づく技術的な知識を有しており、製品コンセプトと技術開発との間の双方向の翻訳を可能とし、製品開発の整合性を確保する責任を負っている。そして、ユーザーニーズに幅広く応えた製品開発が可能となると論じている。

また、長内(2007a)では、台湾半導体産業の黎明期における工業技術研究院(ITRI)の事例により、市場の変化の不確実性がある状況下において、技術ポテンシャルを最も理解している研究部門が事業構想を案出し、その構想に基づいて、研究部門自身が研

究部門とその下流部門にあたる製品開発部門との技術統合の担い手になり、優れた事業成果をあげたと論じている。

これらのいずれの研究も、技術的イノベーションの担い手には一定の技術的な能力を求めており、優れたエンジニアがミドルマネージャーやトップマネージャーに昇進する、日本企業によく見られるリーダー像は正しいようにも見える。

2.3 本稿の問題意識

先行研究におけるイノベーションの誘因として技術プッシュとニーズプルの議論をレビューしたが、どちらかが一方正しいということではない。技術主導であっても、その技術成果が事業成果に結びつくようコンセプトを構想し、技術開発と市場とを効率的な統合を実現することが重要である。本稿では、技術成果と事業成果に結びつけるイノベーションの担い手についての議論を行う。特に技術主導型新製品開発という技術専門性が高い新規事業において、T型スキルのうちI部分のスキルすなわち専門的技術知識を持たない、一型のジェネラリストとして、いわゆる「事務系」リーダーが、そのイノベーションの担い手と成りえるのかについて明らかにしたい。

3. 事例研究

3.1 方法と対象

事例として取り上げる企業は、タカノ株式会社（以下、「タカノ」と略記）であり、タカノにおける新規事業開発として取り組まれた画像処理装置の事業化に関してのプロセスを対象とする。

同社は、ばね製造業社として 1941 年（昭和 16 年）に創業し、その後オフィス用椅子事業（設計開発および製造）やエクステリア事業（設計開発および製造）を展開していた。プレス技術をはじめとする金属加工やその製造機械の内製化といった製造技術をベースに、製品の製造を請け負う OEM 事業を展開していた。二代目社長就任を契機とし、事業展開の必要性の自覚とともに、新たな技術導入を行い、画像処理装置事業や電磁アクチュエーター事業を着手、事業化を成し遂げている。

新規事業に着手する時点でタカノにおける蓄積されてきた技術は、金属加工を中心とする製造技術であったが、新規事業においては、基幹技術をエレクトロニクス分野とする画像処理装置や電磁アクチュエーターといった既存技術とは関連性が薄い新技術分野の開発が取り組まれた。既存事業の長年の活動により蓄積されていた技術とは違う新たな技術導入によりイノベーションが促進された。この技術イノベーションを促進、牽引したのはいわゆる事務系キャリアを歩んできた二代目社長であった。

むしろ技術的実務経験のない人物が推進、牽引したからこそ、既存技術とは違う新たな技術導入を可能とし、イノベーションを促進した可能性が考えられる。本稿では、このイノベーションを持ち込むことを可能とし促進したメカニズムの解明を事例研究により行う。

取り上げる事例についての情報収集は、インタビュー調査、同社編集の社史（人とともに未踏を拓く、未踏への思い）、書籍：柳・堀井（2007）、堀井（2012）、および新聞等の二次データである。

インタビュー調査は、立場の異なる当該企業の関係者（鷹野社長、堀井相談役、小田切常務、玉木執行役員、伊藤主管、春日久男氏（元開発部長）、宮下正光氏（元開発部長））および新規事業立ち上げにおいて行われた産学連携の関係者（中村八束信州大学名誉教授）に対して、2013 年に各人 1～2 回、いずれも 1～2 時間行った。

事例記述は、創業から新規事業に着手までの企業活動、二代目社長就任前後から取り組んだ新規事業に関する取り組みとその新規事業の成長プロセスを時系列にて記述する。これらの時間的な経過のなかで観察される企業活動を記述し、イノベーションが持ち込まれ、そして促進されたメカニズムの分析を行う。

分析方法は、単一事例分析である。単一事例で得られた知見は、複数事例研究と比べて一般性が乏しいという指摘がある。しかし一方では、複数の事例を用いての分析では事例ごと異なる個別の条件や背景があり、その影響の除去が難しく、特異点が他の平均的な事例に埋もれてしまう可能性もある。極端でユニークな事例に対するメカニズムの分析においては、単一事例研究が有効である（Yin,1994）。本稿の狙いでもある一般的な知見とは異なる事象における因果関係を理解するには、単一事例研究が有効であると考えられる。

3.2 創業から新規事業開発着手まで

タカノにおける「事務系」リーダーの事例に先立って、前提の話として同社の創業から既存のばね事業の確立までの歴史を社史、インタビューをもとに記述する。

3.2.1 創業

タカノ株式会社の1941年（昭和16年）、鷹野忠良氏にて創業される。鷹野忠良は、1931年（昭和6年）に東京向日島区寺島町四丁目（現在の）に工場のある帝国発条株式会社に入社した。帝国発条は、当初、車両ばね、機械ばね、自動車ばねを主力として事業を行っていた。鷹野忠良氏は入社後、徒弟制度にてばね製造技術の修得に励んでいた。当時のばね製造は手作業を主体とする職人的技術により行われていた。鷹野忠良氏は、ばねの形状形成に金型技術を使用する薄板ばねの製造を得意としていた。

10年間の修行の中で身に付けた製造技術をもとに、ばねの製造を請け負う個人自営業として独立を果たした。当初は大日本発条の薄板ばねの下請け製造を主に行っていたが、後に主要取引会社となる日本発条株式会社の芝浦工場からの徐々に仕事を受注し、納品するようになっていった。日本発条芝浦工場は、自動車・車両ばねを主力として、東京瓦斯電気工業㈱（後のいすゞ）、日本ゼネラルモーターズ㈱、トヨタ自動車工場㈱、日産自動車㈱の組付用ばねや市販品の補習用のばねの製造を行っていた。

3.2.2 ばね事業の発展

戦時中、主力取引会社である日本発条が長野県宮田村（宮田工場、後に伊那工場）へ疎開したことをきっかけに、鷹野製作所も移転をする。この頃、タカノのコア技術を鷹野とともに築く原田丑五郎氏（後に専務取締役）、浦野勇氏（常務取締役）が加わる。

戦後、朝鮮戦争を契機とする軍需特需の中、鷹野製作所においても米軍のトラック、ジープ用のシートフレームおよびシートばねの製造を日本発条から受注していた。車シート関連では、鷹野製作所がフレームと線ばね＝からげ線を製造し、日本発条が線ばね＝つづみばねを製造するという体制であった。米軍用のベッド用フレーム（L型鋼）も受注した。この製造には金型技術が必要であり、鷹野社長をはじめとする鷹野製作所の持ち前の薄板ばねの技術が大いに発揮された。

朝鮮戦争特需を契機として、自動車産業も急速に拡大していく。その需要増の中、鷹野製作所においても自動車関連の受注比率が増加していく。トヨタなどの国産自動車のシートフレーム、シートばね（線ばね）、エンジン周りばね（線ばね）、その他金型技術と熱処理を要する薄板ばねや渦巻ばねを日本発条からの受注していた。

当時鷹野製作所の製造体制としては、多くの設備や製造場所を日本発条から借りて行っていた。一方、鷹野製作所内の金型設備で製造できる薄板ばねは自社で行っていた。

自動車関連を中心とするばねの受注増加から、鷹野製作所は個人会社からの脱皮をする。1953年（昭和28年）7月、それまでの個人会社から法人組織へと改組し、社名

を株式会社タカノ製作所とした。この改組を機に、自社工場を建てた。1954 年（昭和 29 年）の自社工場の竣工の頃から治工具の内製能力を蓄積しよう、「技能優先・充実こそ、小企業での装備力の弱さをカバーする力に通じる」という考えのもと、旋盤、フライス、ボール盤などの治工具製造設備の導入を図り、良い治工具・金型造りに、資金力がないため購入することができない機械の内製化、それを実現するための技能開発に力を入れる風土が形成されていく。

「昭和 29 年に自社工場が出来て、40 年頃までの期間は、技能の養成期であったといえる。この間に、タカノとしての固有技術がだんだんと形作られていった。技能とか固有技術、ひとりひとりの技能が強くなければ、装備力と技能力を併せ持つ大企業とは勝負できない。資金力がないとすると、技能に頼るしかない。技能力を強化すれば、装備力をカバーすることが出来る。プレスがへばくとも、型が立派にできれば、何とかカバーすることが出来る。こういう経営理念で、技能中心の方向に進みだした。プレスはかわなくてはならないが、金型やばねの機械は買えないから自家製だということで、治工具設備を充実し力を伸ばした。これが結果的に、技術のタカノ、技能のタカノとして現れて来た」（当時の経営陣（原田専務） 社史より）

タカノにおいて、自動車関係のばね需要を中心とする受注量の拡大に伴い、工場の拡張と同時に設備の一層の合理化、近代化が必要であった。当時のタカノにおいては個人会社の雰囲気が多く残っており、会社の財務管理などが十分に整っていなかったため、融資なども受けることができなかった。経理、管理組織の整備の必要性を痛感し、経営面では原価管理システムを導入などの整備が行われた。その結果中小企業金融公庫から 1500 万円の融資を受けることが出来た。そしてこれ以降も、継続的に同金融公庫から資金調達をすることができた。これにより、設備近代化を推進することが可能となり、工場・設備の飛躍的な拡充が可能となった。

まず、線ばね工場の建設が行われた。自動車関連および電気部品関連の線ばね製作のための自動化ラインが設けられた。そのなかでも線ばね製造のために購入したコイリング自動機が重要であった。旋盤でばねを巻くという原始的なばねの作り方から飛躍的に生産量が増加するためのものである。この自動機の導入したことにより、ホンダ・スーパーカブ号関連ばねの受注でき、また、増産要請に応えることが出来た。また、乗用車関連の各種線ばねの受注拡大にも対応可能となった。こうして、線ばね専門工場の稼働により、自動車、二輪車関連等の、線ばね関係の生産の比重が高まった。

一方、薄板ばねの受注も増大し、タカノの売上高において、大きな比重を占めるようになった。乗用車のシート関連では、日本発条からのフレームの受注増とともに、リアクッション、フロントクッションなども受注するようになった。薄板ばねも日本発条からホンダ・スーパーカブ号関連の、スラストワッシャー、スプラインワッシャーに使う薄いばねを受注するようになった。金型技術を要するので、タカノ製作所の得意分野である。このオートバイ用の薄板ばねは、ピークの年の月 20 万個も製作した。ホンダ・スーパーカブ号向けのばねは、線ばね、薄板ばねとともに、タカノの業

績面で大きく貢献したのである。この他、モーター関連などの各種薄板ばねや渦巻ばねの受注が増加した。

こうしてタカノはこの頃、「線ばねにも、薄板ばね（フレーム等を含む）にも強いばね製造会社」へと成長していった。タカノは、経営近代化に着手しながら、公的機関の融資に支えられて、工場・設備を拡充していき、総合的な受注・製造能力をもつ、内製化に強いばね企業へと成長していった。

3.2.3 主要取引会社との関係の転機

ばねを主力事業として受注能力の強化を図っていた中、主要取引会社である日本発条の経営的判断の影響により、タカノの主力製品（自動車シート関連ばね）の受注が大幅に減少するという事態を迎えた。

「日本発条は、1958年（昭和33年）に大同製鋼のばね部門（旧帝国発条）から独立した大同発条と合併した。日本発条は、今後日本の自動車工場の生産の主体が乗用車へ移行していくと見通しを持ち、自動車に関連する製品（自社のばね）製造工場の再編成を進めようとしていた。」（日本発条と大同発条の合併参照）

ばね製品の工場再編として、1960年（昭和35年）7月、巻きばねとトーションバー専門工場として、日本発条横浜工場が完成した。また、1961年（昭和36年）5月には、大型板ばね専用工場として開設された日本発条川崎工場内に、精密ばね（線ばね、薄板ばね）の専用工場が建設された。この工場の建設により、タカノに全面的に依存していた薄板ばねを同社川崎工場での製造へ移行する方針が立てられた。

また、自動車シート関連の製造に関しては、自動車メーカーの工場により近い、名古屋、川崎、広島へ工場を移転する方針を立てた。

これらの日本発条の自動車関連製品の方針転換により、日本発条宮田工場から薄板ばねと線ばねの一部が同社川崎工場に、自動車シート関連はその他工場へ移動されることにより、日本発条宮田工場を主要取引工場としていたタカノへの影響は非常に大きかった。

当時、タカノの売上の90%は日本発条に依存しており、そのなかで自動車シート関連の受注がほぼゼロとなり、またシートフレームとともに業績に貢献していたオートバイ関連の薄板ばねにも影響がでて、日本発条からの製品受注は結果的に60%減少することとなった。

薄板ばねの製造には、金型を使用したプレス加工、焼入、修正からなる技術が必要とし、タカノが得意とする中核技術であった。薄板ばねの日本発条川崎工場集約に伴い、タカノに対し製造技術移転の要請が日本発条からあった。薄板ばねの生産体制の指導のため、タカノ技術者が日本発条川崎工場の要請で一定期間出向、タカノ社員で薄板ばねのプロパーである8人の技術者が日本発条川崎工場へ移籍することとなった。これらのことは、当時の日本発条とタカノの関係から当然の措置であった。

日本発条側も工場再編の影響で受注減に苦しむタカノに対して、一定の措置がとられた。日本発条宮田工場では昭和24年から製造していた自転車用サドル関連の線ばねの

製造をタカノに任せてもよいということになった。しかし、当時自転車の需要自体が、オートバイの伸びと反比例して縮小傾向にあったため、自転車用サドルばねの受注は徐々に減少していった。また、日本発条川崎工場から発注される自動車用シート関連の金具であるシートを倒すときの渦巻ばねや、ウィンドー・レギュレーターの薄板ばねなどの注文を受けることができるようになった。

これらの工場再編過程は、日本発条の事業成長のための経営判断としては、当然のことであったと考えられる。

「薄板ばねは、協力会社のタカノが生産していたが、日本発条自身は、当時まだ手がけていなかった。しかし、自動車、二輪車を中心に、需要が次第に増加するきざしを見せていたところから、まず川崎の新工場で生産に踏み切ることにした。川崎の精密ばね専門工場建設により、ばねの総合メーカーとしての日本発条の基盤はようやく固まった」（日本発条 40 年の軌跡）

「三十五年七月（日本発条においては）、横浜工場に巻ばね、トーションバー²の専門工場が完成した。主力製品の巻ばねを川崎工場から横浜に集約させたのである。……いっぽう、このころから、線ばねや薄板ばね、シートばねの需要が拡大していった。……三十六年、川崎工場に、線ばねと薄板ばねの新工場が出来上がる。さらに六月には、名古屋シート工場の新設を皮切りにシート部門の一大移転作戦が展開されることになる。この一連の合理化のなかで、注目されることがある。ひとつはトーションバーの専門工場の完成、もうひとつはシート部門の民族大移動である。シートばねの方は、宮田工場で作られていた。が、「シートばねは、カーメーカーと系列的な形態をなしている。その上かさばる性格のものだけに、輸送コストを考えれば、カーメーカーの近くにプラントを持つ方がよい」との判断で、名古屋、川崎、広島に、それぞれ工場を新設することになった」（日本発条 40 年編「弾性無限」）

3.2.4 ばね製造技術の転用

このような事業環境の変化を受けて、日本発条への受注依存を脱却するためにタカノでは以下のような試みがされていた。

1. 技術の深耕：精密プレス分野への試み

1958 年（昭和 33 年）から始めた他社からの受注活動の結果として、カメラ関連の精密プレスの製造を行う試みがされた。しかし、売上の柱となるほどに至らないまま 1963 年（昭和 38 年）までしか続けることが出来なかった。主な要因は受注量が少なかったことと技術的な限界であった。受注量は月に数百個程度であったため、本格的な進出という考えに至らなかった。また、技術面では、タカノには金型技術があったが、ばねの自動化の内製やライン化の技術が精密プレスの領域では通用しなかったということがあった。

²棒状金属をひねることにより発生する反発力を利用したばね

2.販路開拓：自主営業の試み

日本発条の大同発条との対等合併を契機とした製造工場再編成により、タカノが行っていた車シートや薄板ばねの製造の川崎工場の移転という背景から、より日本発条本社（横浜）との緊密な関係を築くため、東京工場を設立した。その主な目的は以下の2つである。

①日本発条に対して、より積極的に新規受注を得るために、営業を行う。つまり、横浜に本社のある日本発条との連携を強化し、同社からの受注環境を向上させようという考えである。

②ばね企業として受注安定化のため、自主的な営業活動を行い、ばね関連周辺領域において、他社からの受注も得ていく。その際に、日本発条の及んでいない領域に限定して営業を行うように留意した。（タカノ社史より）

しかし、今まで製造を主体として行ってきたタカノには、営業に関する経験・ノウハウがなかったため、営業行為が個人依存の働きとなってしまう組織的な動きが出来なかったなどの問題があった。

日本発条からの自動車シート関連、薄板ばねの受注の激減という時代に直面していたタカノにおいて、1962年（昭和37年）、新たな製品開発が進んでいた。ばねを利用した製品である「折りたたみばね椅子」である。社内には受注対策として、部品ではないユニット製品を作ること志向しており、また過去に米軍車両のシートフレーム、シートばねの製造をしていた経験があったことからいすに関する知識もあった。また、日本発条からの受注していたものの中には、自動車シートばねがあり、硬鋼線をS字型に成形した「ジグザグばね（Sばね）」を製作受注しており、このSばねを製作する機械を内製していた。しかし、日本発条からの自動車シートの受注が激減したため、この機械が稼働しておらず、なんとか活用したいという思いがあった。主力事業の受注減のなかであったため、開発資金が十分でないため、既存技術を結集して製品開発への取り組みが行われた。このような背景から、タカノの既存技術を有効活用できるSばねを利用した「折りたたみばね椅子」の開発が進められた。

「通常の折りたたみ椅子自体なら、他社でも出来る。ばね屋だし、また車のシートフレーム、シートばねのノウハウもある。スチールパイプ製にして、それに当社独自のSばね製造技術を用いて、座り心地を良くしたら売れるのではないかと考えました」（鷹野忠良 タカノ社史より）

この製品開発を行うにあたり、日本発条との関係の中で発展してきたこと、また自社での販売経験がないなど、障害も多くあったが、新たな分野への進出は、最終的には経営トップの決断によって行われた。

「創業以来、日本発条との強い結びつきのなかで、ばねの製造一筋でやってきたタカノにとって、ばねとは異なる商品領域に進出するということは、大きな節目であった。ばねの受注が大幅に減少したとはいえ、日本発条とのつながりのなかで生きるべきではないかという思いもあった。また、新たな商品を売るための「営業」という業務の経験がなく、果たして実施することができるのかという大きな不安があり、主要幹部のなかでも意見が分かれ、消極的な空気が支配的であった。新製品を手がけることについての様々な問題があるとはいえ、この試練期を乗り越えるためにも、自立した企業として、失敗を恐れず、立ち向かっていかななくてはならないという、トップの決断であった。」（タカノ社史）

新製品として開発された折りたたみばね椅子は、「シート用に適するばね取付装置」として、1962年（昭和37年）に実用新案特許を申請し、1964年（昭和39年）6月に公告された。出願は、日本発条とタカノ製作所の連名であった。

タカノにとっては、折りたたみばね椅子は、消費者が直接使用する完成品として初めての製品であり、まずは自社での販路開拓を行った。主な売り込み先は家具店であったが、折りたたみばね椅子は、ばね使用により快適な座り心地という新たな機能を具備してはいたが、従来のいすに対して高価格となっており、取り扱ってくれる店舗が少なかった。

そのように自社での販売に苦しんでいる中で、1964年（昭和39年）頃、事務用家具販売会社のドラゴン株式会社とスチール製品メーカーである東京鋼鐵工業株式会社が興味を示し、取引を始めることとなった。タカノが開発、製造した折りたたみばね椅子は、ブランド名「ドラゴンばね椅子」として、OEM契約の形態で日本発条経由にてドラゴン社および東京鋼鐵工業社の販売網により発売されるようになった。受注としては、500脚/月程度から3000脚/月程度となった。

椅子の製造として新たに必要となったパイプの曲げ、切断、研磨などの金属加工に関しての技術や設備は社内に整えたが、その他の縫製やウレタンなどの材料調達に関しては外注企業を活用して対応を行った。椅子の受注は、主な納品先が官庁、学校などであり季節変動があり、その製品在庫対応はタカノで行う必要があった。こうした在庫負担や販売数量の増加を求めて、1967年（昭和42年）には、新たに「事務用回転椅子」の開発に着手した。

3.2.5 椅子事業の発展

タカノの椅子事業において折りたたみばね椅子の開発、製造を開始してから約5年間、安定的な受注と事業の採算性向上に苦しんでいる中、1968年（昭和43年）に大きな転換があった。新たな販路としてコクヨ株式会社との取引を開始することになったのである。

コクヨ株式会社は、1959年（昭和34年）頃から、オフィス家具分野への新規参入を検討し始めており、ファイルキャビネット、スチールデスク、ロッカー、事務用回転イス、折りたたみイス、ホームデスク、ホームチェアなどへと事務用紙製品中心からオフィス家具への事業へ進出を行っていた。オフィス家具事業への進出を模索して

いる中、タカノを知り、長年のばね製造の蓄積、金型技術や自動機製作などの技術力があると評価していた。

タカノが開発・製造し、コクヨがコクヨブランドで市場販売する OEM 契約にて連携をすることとなり、1968 年（昭和 43 年）11 月に取引が開始されることとなった。

コクヨ向けの製造ライン立ち上げにおいて、需要の季節変動の激しい椅子の在庫負担をコクヨが行ってくれるなど協力体制となったため、タカノ側の資金面での負担が軽減された。生産規模に関しては、それまで 3000 脚/月程度であったが、コクヨとの取引開始後、急拡大をすることとなった。コクヨの販売力の強さから、全国各地の学校、体育館、公民館などの施設にタカノ製造のコクヨブランドの「回転ばね椅子」「折りたたみ椅子」が納品されていった。椅子事業において、タカノは開発設計、デザインといった製品開発、製造ラインの機械設計など製造技術の両方を担当することとなり、従来のばね事業にはなかった一連のプロセスを通じて製品化することとなった。

コクヨの販売力から、受注増に応えるために椅子専用工場を建設し、生産効率を向上させる方針がとられた。新工場は「椅子組立、パイプなどはじめとする椅子関連常務を集約し、資材倉庫から製品倉庫まで一貫した流れ作業により、日本のスチール家具メーカーとして確固たる基盤を築く」という位置づけで計画され、1969 年（昭和 44 年）10 月に沢渡工場（後の伊那工場）として竣工された。

沢渡工場では、椅子の一貫生産を可能とすべく、表面処理装置（メッキ）を導入、縫製組立て、塗装など次々と椅子に必要な製造工程が導入されていった。その結果、沢渡工場の生産能力は月産 7 万脚となった。

このような椅子事業の発展を可能としていたのは、既存事業であるばね事業と新たな金融機関との取引により、財政面を支えることができたためである。タカノの会社全体では、椅子事業における工場建設などの設備投資負担が大きく採算面で厳しい局面となっていた。主要取引会社である日本発条の方針により、受注が激減していたばね事業であったが、1968 年（昭和 43 年）より再び日本発条からの受注が上向くようになった。また、資金が十分でなく運転資金が厳しい局面であったため、1969 年（昭和 44 年）には日本興行銀行から約 3000 万円の融資を受けることができた。同行から融資を得ることは、タカノにとっては高望みであったが、タカノの財務管理体制が認められたため、取引が可能となった。

このようにして支えられた設備投資により、椅子部門は目覚ましい躍進を続けていた。品質面では、1972 年（昭和 47 年）には JIS 認定を受け、またそのことにより一層受注増となり、さらなる工場設備、工程ラインの強化による生産能力の向上が図られ、回転椅子、固定椅子、折りたたみ椅子を含めて、月産 20 万脚の生産能力を持つ向上へと躍進した。当時（1968～1973 年）のタカノ全体での売上推移は、13 億 787 万円、18 億 8659 万円、21 億 4421 万円、29 億 9945 万円、43 億 9370 万円、57 億 6196 万円であり、この伸びは椅子部門の受注増によるものであった。

この椅子事業の躍進は、石油ショック後の低成長時代でも続くことになる。低成長時代を迎えて、より競争力のある椅子製品を開発、製造するために椅子の Z シリーズ商品プロジェクトが組織された。製品開発、設計、金型技術、機械設備、ラインなど全社一丸となる取り組みがなされた。他社との競争に十分に対抗できるための製品が

企画され、その設計思想は、①部品点数を最小限とする。②共通部品を多く取り入れる。③自動化できる部品設計とする。④デザインの的にもさらに進んだものにする。ということを目指していた。製品開発から金型技術、機械の内製化、組立てライン構築や自動機製作など、川上から川下までの工程技術を蓄積していたことにより初めて構築できるプロジェクトであった。このプロジェクトにより回転椅子 Z シリーズの第一次合理化ラインは 1975 年（昭和 50 年）に、折りたたみ椅子の Z シリーズラインは、1976 年（昭和 51 年）に完成した。回転椅子、折りたたみ椅子とも業界最先端の合理化ラインであり、製造コストが下がり、市場競争力が強化されたことにより、コクヨからの受注量も急激に増加した。1977 年（昭和 52 年）頃では、金属家具業界全体は、なお深刻な不況のなかにあったが、コクヨブランドのみが売上を伸ばし、シェア拡大をはかることができる状況となっていた。

3.2.6 蓄積された技術の進展

創業以来、ばね、椅子事業を支えてきた技術は、製造機械の内製化、自動化、ライン化を行う技術である。資金の少なく設備購入ができない中で競争力を保持し続けるために意図的に育成された技術であった。ばね部門においては金型を使ったプレス加工技術。椅子部門においては、製品開発、製造一体となった合理化ラインプロジェクトで Z シリーズを成功させたのも、内製化技術によるところが大きい。

そのような内製化技術を担っていた組織である工作課が新たな動きをすることとなった。自社のみの機械設計製作のみならず、他社からの注文にもとづく機械設計製作を行うようになった。1975 年（昭和 50 年）には、チェーンの部品を成形する「コネクター」や「ストッパー成形機」を東洋精工へ納入した。また「台車」を 100 台、唱和製作所へ納入した。また、ダッチェス社に「自動噴霧乾燥機」を、日本発条には「小型自動ベンダー」、「大型ベンダー」を納入した。「大型ベンダー」は最大曲げパイプが外形 32mm、厚み 4mm、曲げ時間 2 秒と、当時の市販機械を上回る能力であった。

このような動きを行っていた工作課は、全社的な、内製、自動化部門として開発部となり、その後 1979 年（昭和 54 年）9 月にはタカノ機械株式会社として独立した別会社となった。独立にあたっては、タカノの各工場を含む全社を視野におけるエンジニアリング機能を果たすとともに、内製・自動化技術について他社からの受注を受け、技術を蓄積、また新たな販路を模索する狙いもあった。タカノ機械は、ばね、椅子工場の製造機械を手がける一方で、東洋エクステリアからフェンス加工³、ブラザー工業からプリンター加工機、三菱電機からは金型の受注などの仕事も請け負うことになった。

³後にエクステリア事業を手がけるきっかけとなった。

3.3 「事務系」リーダーのもとでの新たな事業領域への進出

この節以降、タカノの「事務系」リーダーによる新技術開発・新事業創造のプロセスを詳説する。タカノにおける新たな事業領域である画像処理装置に関する事業化のプロセスの記述については、社史などの二次資料のサーベイと関係者へのインタビューをもとにしたほか、柳・堀井（2007）のタカノの事例に関する記述を適宜引用した。

新たな事業領域への進出は、二代目社長に堀井が就任する前後より取り組みが始まる。堀井は財務を中心とする経營業務を担当していた。技術知識のない堀井であったが、技術開発をベースとして新たな事業へ取り組み、後に会社の柱となる事業の立ち上げに成功する。技術知識を持たない堀井であったが、積極的に社内に新たな技術導入を行い、また既存の開発・製造業務に対しても指示、意見を発している。特にその中でも事業転換を図るため取り組んだ新規事業である画像処理装置の事業化プロセスを記述する。画像処理事業への着手、体制・コア技術の蓄積、事業化への発展の3段階に分け、最後にこの新たな事業領域における成果を記述する。

3.3.1 画像処理事業への着手

タカノにおいては、ばね、椅子、エクステリアの開発、設計、製造を行う OEM 事業を中心としていた。

そのなかで自社製品を柱とした新たな事業領域への取り組みは、昭和 58 年 7 月より始まる。その取り組みを推進したのは、6 月に専務取締役になった堀井であった（後に 60 年副社長、63 年社長に就任）。堀井は産業、製品にはライフサイクルがあり、現在順調な事業であっても、将来的には価格競争となり現在の OEM 事業では、主力取引先からのコストダウン要請により、収益が十分に確保できなくなる時期が来ることを強く感じていた。それに備えて現在の下請体質からの脱却のために、受注が十分にある現時点から何らかの手を打つ必要性を感じていた。そして社長就任時に社員に社長方針として2つのお願いをした。ひとつは新規事業を推進すること。もうひとつは売り上げた 40% 落ちても潰れない会社にすることであった。しかし、この方針はすこぶる評判が悪かった。時期がちょうどバブル期であったこともあり、「売上が 40% も落ちるはずがない」、「この売上増であるのに、新規事業を行う必要があるのか」、「受注量が増加しているのに、人員をなぜ増やさないのか」など社員は不満を漏らしていた。また、新規事業を手がけることに主力取引会社や先代社長からも注意されるなど、四面楚歌の状態であった。しかし社長の果たすべき責任を重く受け止めて、先述2つの社長方針が進められた。社員からの理解が得られない中で社長方針のような改革を進めるために、

「まず、経営トップから自分の考え方や行動を変え、社員に意識改革をお願いするしかない」（柳、堀井 2007）と考え、

「幹部や社員に機会がある度に声をかけて話をし、コミュニケーションを図った。相手の話を聞いて社員や幹部の考え方を理解するように努め、同時に自分の考え方を理解してもらうことに専念をした」（柳、堀井 2007）と述べている。

また、その当時の事業部は主力取引会社からの OEM での受注生産であり、タカノでは販売部門を持っていなかった。販売部門を持たないということは、急激な受注減少に対して、対策が打てない。そのような事業構造を打破しなんとか事業転換を果たすため、自社商品を開発し、自社販売をすることを大きな目標としていた。

そのような新規事業を推進し、新たな事業領域およびその柱となる製品開発を模索するために企画部が設立される。既存部門であるばね、椅子、エクステリア部門は日常の受注・生産活動で活況を呈している中であり、人材面では協力があまり得られない中での始動であった。堀井は新たな事業を手がける上で、いくつかの条件を考えていた。第一に既存事業部とはある程度の距離があるものであり。第二にタカノには営業・販売網がなく過去失敗の経験があるため、販売網を必要とせず、顧客との高い密着性が必要となる製品であり、製品としては、一般消費者ではなく企業がその生産活動に使用するものであること、第三に大手企業が進出しにくいニッチ市場であることなどが条件として考えられていた。

○推進者の問題意識と資質

新規事業への取り組みを推進者である堀井は、財務関連出身の社員であった。入社以来、技術系の職人気質の社員が多い中、タカノにおける経営的基盤を形作ることを強く意識していた。また、経営資源が乏しい町工場的な会社において、経営資源の調達には常に苦しんでいた。特に運転資金繰りが厳しい中で、金融機関との交渉を通じて、企業として将来の事業計画や財務体質改善の重要性を強く意識していた。そのような背景から、社内の原価管理の仕組みを構築し、原価システムの導入などを積極的に進めることをしていた。原価システムを導入するにあたり、経理責任者として、コンピュータ技術について知識を深める機会を得ていた。エピソードとして、社内の原価システムを効率良く使うため、彼自身が機械語で経理計算システム用のプログラムを作成、そのプログラムは当時としては斬新的なものであったため、「工場管理」⁴にて掲載されることがあった。

また、運転資金の調達を一手に引き受けていた立場から、設備投資に関する審査を行っていた。その業務のなかで、どのような工程にどのような設備を入れるのか、その工程は何をしているのか、どのような稼働状況であれば効果が得られるのかなど、製造プロセスに関して理解することとなった。そのような業務を通じて、製造工程や製造技術についてのひととおりの知識が蓄積されていくことになる。

○画像処理装置開発への取り組み

⁴ 工程管理 1969 年 15 巻 3 号 pp92-96

新規事業を模索する組織である企画部はさまざまな活動の中で、画像処理装置を取り組むことになったきっかけがあった。昭和 58 年末に或る画像処理メーカーからの画像処理による検査装置の機械部分の製作を依頼されたことである。その画像処理メーカーとの仕事は最終的にはうまくいかなかったが、その後画像処理装置への取り組みを行うきっかけとなっていた。

このときの画像処理メーカーとの試みを以下に示す。

① 銀行向けの印鑑照合期について装置機械部の製作をタカノ機械が担当した。画像処理を含むソフト部分は K 社が行ったが、仕様を満足することができなかった。

② K 社からの引き合いでコンデンサー用フィルムの検査装置を顧客 N 社から受注。その装置は、フィルム状態の対象物をローラーにて圧延し、印刷されたパターン間の寸法測定を画像処理技術にて行うものであった。装置機械部をタカノ機械が担当し、ソフト部分を K 社が担当したが、難航した。

③ H 社からの発注で、真珠の検査装置を手がけた。ソフトは発注主である H 社が行い、ワークの搬送装置部分をタカノが担当した。

④ カムシャフトの検査装置の引き合いに取り組む。画像処理ソフト面に問題があり、またソフト設計を行った外注先にも問題があった。その他様々な問題があったため、途中で断念することになった。

またこの時期、新規事業で取り組むテーマを模索していた堀井は、画像処理装置に対して可能性を感じる出来事があった。それは、山形県にある日本発条の関連会社の工場見学に行った時のことであった。多くの女性作業員が自動車用パワーステアリング部品であるベンチップの外観を目視検査で行っている様子を見る機会があった。人の目を駆使して行う作業に対して、将来的な自動化、機械化のニーズを感じとれるものであった。

「その当時の時代としては、エレクトロニクスの進歩とともに世の中で製造されているものがどんどん小型化していき、微細なものになっていくことが明らかであった。そのような細かいものを人の目で検査すること、目視でやることはいつか限界がきて、それを機械で代替する必要がでてくると感じた。そのような背景から画像処理に取り組む価値があると考えた。」（堀井氏インタビューより）

先の画像処理メーカーとの検査装置製造の挫折・失敗の経験、また目視検査の自動化ニーズへの感触、画像処理分野の業界に関する調査の結果から、この分野の可能性を見出していた。

第一は、画像処理装置分野の今後の将来性である。半導体を中心とする様々な技術革新のなか、各社各業界における製造工場の省人化、自動化の動きが加速されていた。今まで人が行っていた目視検査や確認作業に対して画像処理技術を使用して自動化するといったニーズがいつそう高まる可能性があり、そのような将来の市場性を感じ取って、多くのベンチャー企業が参入を検討し始めている時期であった。

第二は、市場ニーズに応えるためには画像処理装置およびそれを取り扱うメーカーには、まだ多くの課題が山積していることであった。製品を製造する工場にて使用される装置ではあったが、画像処理装置を取り扱うメーカーは、画像処理ソフト面を中心として手がけており、工場で使用されるための周辺技術は持ち合わせていないことである。タカノでは、メカ設計や機械製造・組立などを行っており、自社内の工場で使用される製造装置を手がけているため、その必要とされる周辺技術は保有していた。

これら画像処理装置の将来性とタカノにおける機械設計の組み合わせた製品に対する可能性を見出される一方で、タカノにおける課題も明らかであった。それは画像処理装置を実現するためのエレクトロニクス分野の技術の欠如である。画像処理装置は、大別してアナログ・デジタル電子回路を中心とするハードウェアとそれを制御するソフトウェア技術から成り立っている。その当時のタカノは、金属加工や樹脂成形などの製造技術、ばねや椅子などの設計技術、製造装置の設計・製造技術が社内に蓄積されていたが、画像処理装置に必要なエレクトロニクス関連の知識、技術はほぼ皆無であった。

先の受注案件の失敗の経験から、外注から画像処理装置を購入するだけでは不十分であると判断し、画像処理技術の中核技術として社内に取り込み蓄積する必要があると考えていた。

画像処理装置の開発とエレクトロニクス分野の技術者を養成するために、産学連携による基礎技術開発を行うことに決めた。連携先はタカノの地元でもある長野県内にある信州大学工学部の中村八束教授である。中村教授には、タカノ機械において手がけていた溶接ロボット制御について長野県の工業試験所を通じて指導を受けていた。堀井が中村教授の研究室を見学訪問した際に画像処理装置の話題が挙がったことをきっかけに連携へと発展していった。当時の大学の風潮は産学連携に否定的であったが、中村教授は産業の役立つことも大学、特に工学部の役目であると考えており、タカノとの産学連携はスムーズに進んでいった。

「新しい事業に必要な人材は、社内での育成がなかなか困難である。そのため、事業に必要な社内にはない専門分野のことは割り切って社外に依頼したり、社内に人材がいる場合は、大学をはじめ外部に派遣したりして人材を育ててきた」（1989年4月6日付け 日経産業新聞）

画像処理装置開発に必要な技術を社内に取り込むため、社員の研修と基礎研究を兼ね、入社間もない機械系技術者を同研究室に派遣した。最初に派遣された社員が機械系技術者ということもありエレクトロニクス技術には馴染めなく、電気系技術者を代わりに派遣し直すことなど、新たな技術獲得および不慣れな産学連携においても試行錯誤で行われた。

当時、画像処理装置はエリアセンサー（2次元 CCD 素子カメラ）からの入力データをパソコンベースの CPU を使ったソフトウェア処理により実現する手法が一般的であった。当時の CPU に対して処理すべき画像データは処理量が膨大となり、処理時

間がかかるという問題があり、画像処理装置の使用用途である工場生産ラインでの検査に適用することには問題があった⁵。

このような課題に対して、処理時間のリアルタイム性重視を製品コンセプトとして、信州大学との間で開発が行われた。画像データに対してハードウェア処理をメインとした画像処理装置が開発されていった。

このようにして、昭和 62 年 6 月に HI-2000 が開発された。この第 1 号機の販売は、堀井自ら行い、開発のきっかけとなった日発精密工業へ納入することができた。続いて化学会社フィルム検査用として納入することができた。しかしその後は需要が見つからずに悪戦苦闘する日々が続いた。例えば食品業界にテーマを探し、豆腐の選別や筋子の選別、ホタテ貝の選別、鮪の選別などを行う検査装置の検討も行われた。

このように技術開発が試行錯誤のなかで行われたが、受注することがなかなか実現することが出来ない状況であった。経営会議においても、成果について厳しく問われることもあった。また、社員の間でも、既存部門から不満や不平が囁かれることもあった。大学連携活動や受注に向けた実験ばかりをやっており、いつまでたっても製品を製造し販売することの無い自社製品開発部門は、いつしか社員の間で「理科倶楽部」といわれる存在となっていた。

これは、開発したものが必ず製造に直結する OEM 部門にとっては、試行錯誤の中で開発を行っていくことは、なにをやっているのか理解できず、無駄で非効率な作業を行っているように感じたためである。また堀井の海外出張などに対してもいぶかる社員などもいた。

3.3.2 体制、コア技術の構築

大学との連携によりエレクトロニクス分野の人材育成を行うとともに、外部からの人材獲得も行われた。

既存部門からの技術者を引き抜くことなどはできなかったこと、ハードウェアやソフトウェアなどのエレクトロニクス分野の技術者がいなかったことから、外部から招聘、採用などを積極的に行った。近隣である岡谷・諏訪地域を中心に諏訪精工舎（エプソン）、オリンパス工業、三協精密（現：日本電産三協）、ヤシカを始めとするカメラメーカー、その他関連する精密機器やエレクトロニクス技術を有するメーカーが多く存在しており、そのような幅広い産業集積地で育成された技術者を採用しやすい環境にあった。それと同時にエレクトロニクス関連の出身学科である学生の採用にも力を入れた。大学との産学連携を行っていることや新たな技術である画像処理分野を行っていることなどが PR ポイントとなり、新たな人材採用も順調に行うことができるようになっていった。

技術者の人材面の強化するなかで、新たな技術導入が引き続き行われる。この技術導入も社長である堀井が積極的に外部に出向き、タカノに取り込むことにより何らか

⁵工場生産ラインにおける製造装置の能力を評価する指標としてタクトタイムがある。タクトタイムは、製造開始から次の製造開始が可能となるまでの時間である。生産ライン内にタクトタイムが遅い装置があると、その装置がボトルネックとなり、生産ライン全体の生産性が低下してしまう。

のブレイクスルーの可能性のある技術導入の試みが盛んに行われた。たとえば、ISU(Iowa states University)からは、エディーカーレント（渦電流）による検査技術⁶、ソフトウェア OS 技術の導入、The University of Iowa からはレーザー技術、千葉大学からはソフトウェア技術など、社員を派遣し共同研究、委託研究を行い、技術導入を図った。

販促活動においては、タカノの自社工場内での検査工程への使用を試みた。たとえば椅子工場において回転椅子の脚羽根の溶接確認検査機や、ばね工場での渦巻きばね検査機などを開発し納品することで、現場での画像処理に必要な技術の探索も行われた。

様々な取り組みを行う中で、技術的な課題が明らかとなってきた。電子部品や IC パッケージ⁷などを検査する上では、これまでの入力デバイスであるエリアセンサーでは、画像分解能⁸が十分でないことがわかった。画像分解能をあげるためにラインセンサー⁹使用を検討し始める。従来は、素子が 2 次元上に配置しているエリアセンサーを使用し検査を行っていたが、その当時のエリアセンサーは画素数が 512×480 程度であった。ラインセンサーは、素子が一次元にのみ配置されていたが素子数は 1024、2048、4096 画素と画素数が大きく画像分解能が数倍高めることができた。ラインセンサーは一次元にしか受光素子がないため、通常、画像とよばれる 2 次元データを生成するためには、検査対象物を動かしながらラインセンサーにて走査する必要があった。検査対象物を物理的に動かしながら画像生成する方式は精度的な問題が懸念されていたが、実際に検討したところ検査用途には十分なものであることが判明した。一方で分解能が高くなることにより画素数を増えることは、処理すべきデータ量が数十倍にも増加することを意味していた。検査装置においては高速性が求められるため、データ量増加によって処理時間が比例して増えてしまい、製品コンセプトを実現できないという問題があった。従来の CPU のみでの処理では不十分であることから、専用のハードウェア処理の検討が行われた。この大量なデータを高速処理するハードウェアの開発において、信州大学の中村教授の協力を再度仰ぐこととなった。中村教授とは最初の画像処理装置の開発以来、継続的な技術交流を行っており、タカノの抱える課題に対しても十分に把握理解してもらうことができた。産学連携を軸としてラインセンサー用画像処理装置 MF シリーズが開発された。この新たな画像処理装置により高精細かつ高速性を兼ね備える検査処理が可能となった。この新方式の画像処理装置により IC パッケージ分野へ販促活動ができるようになる。その活動の中で近隣の企業である飯島セラミックが興味を持ち、採用されることとなった。また、飯島セラミックの親会社である日本特殊陶業でも検査装置を採用されることになった。多くの競合メーカー

⁶材料の非破壊検査手法の一種。導電性の金属などの材料でできたものに適用可能。クラックなどの検出のために使用される。

⁷CPU などに使用される高機能な IC を搭載したパッケージ。

⁸画像分解能は、使用する光学系レンズと入力デバイス（CCD カメラなど）によって決まる。画像分解能を上げるにより、微細なものまで入力信号として捉えることができるようになり、より高精度な検査が可能となる。

⁹素子が一次元に配置されているセンサー。Fax やコピー機でのデータ読み取りデバイスとして使用される。

がエリアセンサーを使用し、またソフトウェア処理を中心としたなかで、タカノはラインセンサーを使用した高分解能かつ高速性を実現した独自の検査手法を確立したことにより、製品競争力が大幅に増した。またその技術が IC パッケージという成長市場に適していたことにより、受注量が増加、タカノにおける画像処理装置の事業化にとって大きな前進となった。

タカノ社内において売上など業績面で少しずつではあるが貢献するようになった。新規事業が軌道に乗っていく期待とともに、社内での存在が見直されるようになる。製造ではなく、開発、設計が主体業務となる画像部門を考慮して、裁量労働制が導入されるなど、部門としての存在感も増していくようになり、「理科倶楽部」ではなく、ひとつの部門として認められるようになっていった。

3.3.3 事業化への発展

新たに獲得したラインセンサーを使用した画像処理技術のさまざまな応用が考えられた。その中で液晶ディスプレイ分野での検査装置の開発に重点が置かれた。

1990 年代初頭において、液晶ディスプレイは新たな応用製品として、ラップトップ型パソコン用ディスプレイのカラー化が進んでおり、情報化社会に向けたパソコンの普及に伴ってディスプレイの需要も拡大すると期待された分野である。

タカノにおいても、この成長分野へ参入するため、この分野を手がけるパネルメーカーへ受注活動を始める。液晶ディスプレイに使用されるカラーフィルター基板の外観検査装置の開発に着手する。この業界への進出のきっかけは以前から親交のある千葉大学の三宅教授からの紹介であり、このきっかけによりメーカー P 社へ納入することが出来るようになった。しかし新たな分野の検査ということがあり、1 号機はさまざまな問題を含んでいた。1 号機に適用された画像処理アルゴリズムは先の IC パッケージにて培った検査アルゴリズムを応用したものであったが、検査対象である製品の特性が異なることや求められる検査レベルも高いため十分な機能を果たすことができなかった。客先から 2 号機の引き合いのあるなかで 1 号機の画像処理起因の課題を解決することが受注への必須条件となっていた。それまでは、高速性を追求したハードウェア技術の構築を中心に技術開発を進めてきたが、より複雑な画像処理アルゴリズムの検討が重要性を増してきた。ソフトウェアによるシミュレーションなどさまざまな試行錯誤のなか、問題を解決する画像処理アルゴリズムが開発された。問題を解決する手法が顧客に提案、了承されることにより 2 号機を受注を獲得することができた。

液晶ディスプレイ業界において投資が盛んになる時期であり、P 社がカラーフィルター基板生産の量産化工場投資が決定され、その工場に使用されるさまざまな検査装置についてタカノにて受注することができるようになった。タカノ画像部門においてもカラーフィルター検査装置が重要な製品と位置づけられるようになる。P 社への納入およびその後のアフターフォローなどのなかから製品の課題や問題点のフィードバック情報をもとに、さまざまな要素技術、製品技術などの改良点やノウハウが培われ、技術が蓄積していくこととともに、顧客との関係構築により業界の動向や次期投資予定などの営業情報も得られるようになっていった。これらの情報と蓄積された技術を

もとにカラーフィルターを手がける国内他社メーカーからの受注獲得を目指して、営業、開発が行われた。

また、カラーフィルター検査装置にて蓄積された技術を応用して、大型薄型ディスプレイ用途であるプラズマディスプレイ検査装置の開発もされた。

液晶ディスプレイやプラズマディスプレイなどの FPD¹⁰分野において、技術革新が行われていく中で、新たなプロセス技術の開発が盛んになり、それに伴って製造工程での検査項目の変化や新たな検査の必要性およびその重要性が高まっていくこととなった。このような業界の変化を察知するためには顧客との緊密な関係が必要となる。タカノ画像処理部門においては、対応力を強みとする風土が社員に浸透していたため、顧客に対するアフターフォローを積極的に行う活動のなかから顧客、業界の今後の動向に関する情報を早い段階から得ることができた。得られた情報をもとに今後の開発、営業方針などが決められるようになっていった。このような情報サイクルにより様々な技術開発、製品開発が行われることとなった。より実験的な試みについては、顧客企業の生産技術部門との共同開発を行うなど親密な交流により、より先端的な技術開発が行われた。

運転資金についてもタカノは有利な立場にあった。FPD の製造工程に使用される装置はその多くが客先や使用される工場・ラインによっても仕様が異なるため、受注生産を行うことがほとんどであり、受注から設計、製造、組立、納入設置、立ち上げ完了まで数ヶ月から半年ほどかかる場合がほとんどである。また装置も大型であるため高価格となる。設備投資による需要であるため、不定期であり顧客各社からの需要が重なることも多い。そのため、運転資本が十分でないメーカーは、客先からの受注に対して財務的な対応が必要となり、受注活動に制限が加わることもあった。

タカノにおいては、既存事業からの収益を画像部門の運転資本に活用することが可能であったため、財務的な配慮による受注活動の制限を考慮する必要がなかった。

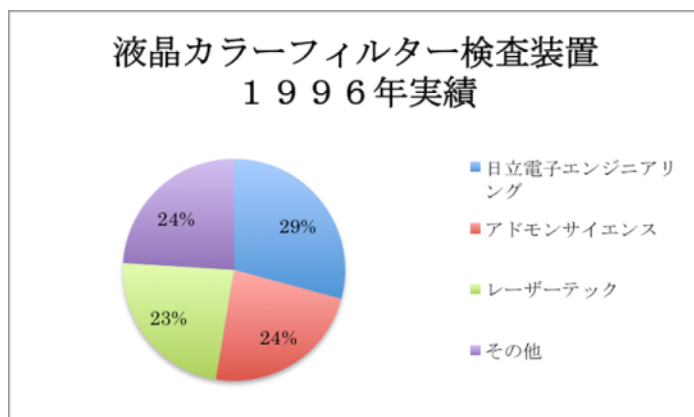
様々な要因により、成長分野であった FPD 分野において、国内外の主要なパネルメーカーへの納入実績を積み重ね、検査装置メーカーとしてシェアトップになると至った。

¹⁰FPD : Flat Panel Display の略

タカノにおける画像処理部門が手がけた FPD 向け検査装置に関する、市場シェアを以下（図表 3.3.4-1～3.3.4-5）に示す。

1996 年当時は後発メーカーであり、市場シェアは少ない。しかし 2003 年以降はトップシェアとなり、液晶関連検査装置では 40%、プラズマディスプレイ関連検査装置では、60%以上のシェアとなっている。

図表 3.3.4-1 1996 年液晶カラーフィルター検査装置シェア



業界レポート（タカノ）

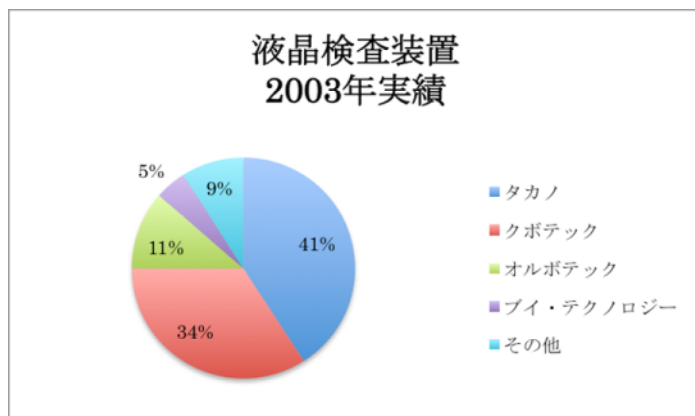
日立電子エンジニアリングがトップシェアとなったが、その差は僅かなもの。

上位 3 社が拮抗しており、展開如何では順位の入替わりもある。

その他のメーカーにはタカノなどがある。

（出典：富士経済 画像処理システムの現状と将来展望 1998 より筆者作成）

図表 3.3.4-2 2003 年液晶検査装置シェア

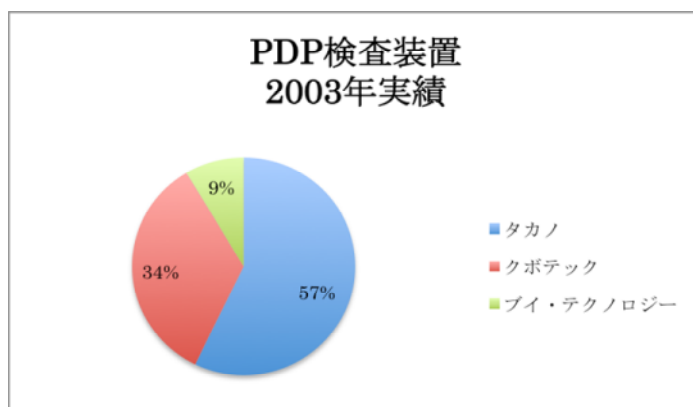


業界レポート（タカノ）

CF 向けで 60% 程度のシェアを持つ同社は、パネルメーカーのライン増設に伴う CF メーカーの設備投資需要を捉える形で、02 年度の 50 台の実績から 90 台にまで大きく実績を伸ばす見込みである。凸版印刷、大日本印刷といった国内 CF メーカー大手に加え、LG フィリップス（LG マイクロン）、AU といった海外メーカーの CF 内製用にも実績を持っている

（出典：富士経済 画像処理システムの現状と将来展望 2003 より筆者作成）

図表 3.3.4-3 2003 年 PDP 検査装置シェア



業界レポート（タカノ）

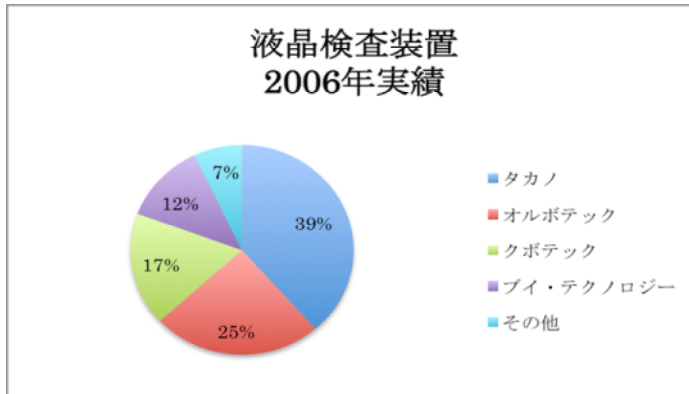
PDP 向けにも好調に実績を伸ばしており、03 年度は、FHP、パイオニア、松下電器の設備増強需要及び、NEC にも実績を残した。

韓国にも実績があり、主要な PDP メーカーはすべて抑えている状況にある。

PDP には複雑なアルゴリズムが必要なパターンが何工程もあり、現状でその工程の検査に対応しているのはタカノのみとのことで、そういった点もシェアを伸ばしている要因と考えられる。

（出典：富士経済 画像処理システムの現状と将来展望 2003 より筆者作成）

図表 3.3.4-4 2006 年液晶検査装置シェア

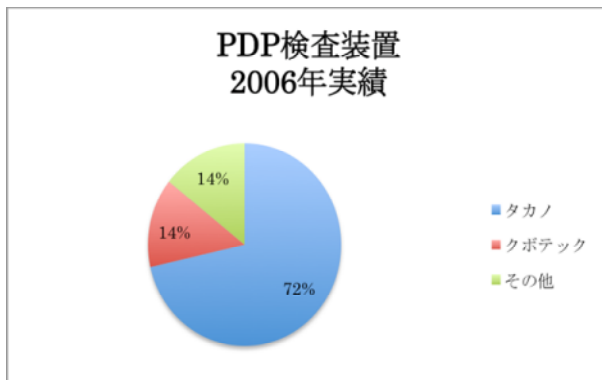


業界レポート（タカノ）

CF 用検査装置では圧倒的な強みを持ち、同社の実績の 85%は CF 用である。2006 年の最も大きな変化は、これまで展開できていなかった TFT 検査装置の実績を残せたことである。ただし、同社としては TFT 検査装置市場におけるオルボテックの強さを認識していることから、スポット的案件となることも考えている。2007 年は当初、市場の悪化から大きな落ち込みを見込んでいたが、ここに来て台湾パネルメーカーの投資意欲が活発化していることから、好調であった 2006 年に近い実績を残せると見込んでいる。

（出典：富士経済 画像処理システムの現状と将来展望 2007 より筆者作成）

図表 3.3.4-5 2006 年 PDP 検査装置シェア



業界レポート（タカノ）

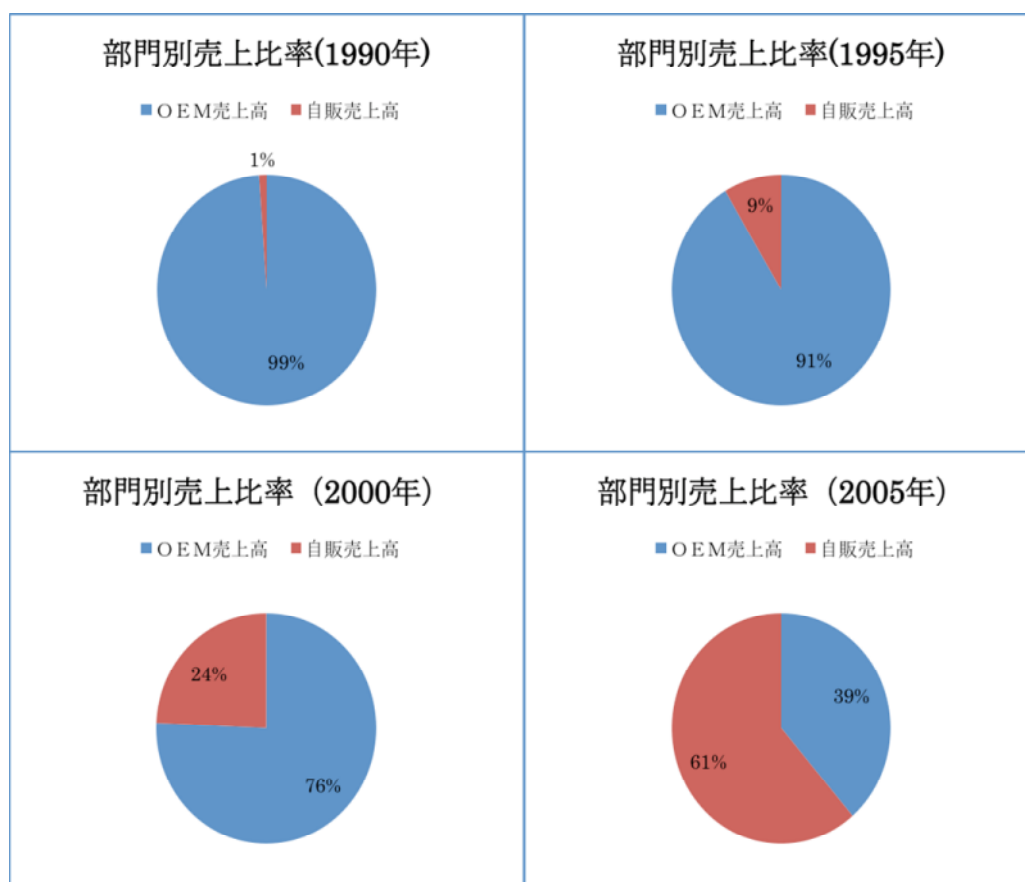
PDP 検査への注力度を下げずに継続してきた点が同社の最大の強みである。他社は LCD 検査（CF）に注力した結果、PDP への注力度を下げた。又、タカノが持つアルゴリズムが PDP 検査にマッチしていた点も、パネルメーカーが競合メーカーの製品や内製検査装置に移行しない理由である。内製品中心に検査システムを構築しているメーカーでも特定箇所の検査には同社の検査装置を採用している。

（出所：富士経済 画像処理システムの現状と将来展望 2007 より筆者作成）

タカノにおける新たな事業領域への進出は、OEM からの脱却であり、それを果たすために自社直販体制による製品を開発し、販売を行う新たな事業を立ち上げることが目的であった。

画像処理分野の事業化の成果として、タカノ内部における既存の OEM 部門と新たな自販部門（新規事業部門）の売上高推移（1990～2005 年）を下図に示す。1990 年では、全社における売上は、OEM 部門が 99%を占めていた。その後新規事業部門が成長し、2005 年では、約 60%を占めるまでになる。

図表 3.3.4-6 1990～2005 年までの部門別売上比率



(出所 タカノ財務諸表等より筆者作成)

4. 考察

3章においてタカノの新規事業開発を事例として取り上げ、事業転換において行われた技術イノベーションの遂行プロセスの記述を行った。その結果、新たな事業領域進出のために行われた技術イノベーションの遂行は、技術知識を持たないいわゆる「事務系」リーダーによるリーダーシップが大きく寄与していることが分かった。この章では、技術知識を持たない「事務系」リーダーによって、技術主導型企业における技術的イノベーションがどのように遂行されたかを考察する。

4.1 幅広い選択肢の中からの事業コンセプト構築

「事務系」リーダーによりイノベーションが遂行されて要因として、特定の経営資源にこだわりを持たずに、幅広い選択肢の中から事業コンセプトを構築していくことができたことが挙げられる。新規事業の目的は、脱下請により自立化を図ることであった。それまでの事業展開においては、自社に蓄積された技術を効率的に活用することにより領域を広げてきた。具体的には、金属加工を中心とする製造技術とそれらを実現するための内製化技術を活用し、顧客からの受注に対して効率的に製品製造を行うことを柱とする事業を営んできた。この蓄積された強みを熟知している技術系経営者のもとでは、蓄積された技術的資源を活用することで、創業期のばね事業に加えて、椅子事業やエクステリア事業への展開を効率的に実現することができた。しかし蓄積された技術的資源を効率的に活用することにより、手がけることが可能な事業領域も限定的となり、結果としていずれの事業においても主要取引企業からの受注により生産を行う下請型事業形態にとどまっている。

「事務系」リーダーの事業転換の必要性の自覚とともに、脱下請による自立化を目的として新規事業が取り組まれた。技術知識が無いからこそ既存の蓄積された技術的資源にこだわりを持たず、あいまいな状況下で試行錯誤を前提とし、模索、学習、実施をおこなう探索的プロセスが許容された。その活動の中から画像処理装置に関する事業が着想されて取り組まれるようになった。画像処理装置事業は、エレクトロニクス分野の技術をその基幹技術としており、それまで金属加工を中心とした蓄積技術とは関連性が薄く、技術開発の面では非効率であった。しかしそのような技術的な親和性よりも、経営者本人の経験から得られた知見や今後の将来性という観点が優先され、新たな事業領域を着手することが可能となった。

この議論は、Leonard-Barton (1995)におけるコア技術ケイパビリティの硬直化の議論にも通じるものである。コア技術ケイパビリティは「知識構築の過程で蓄積された中核能力」と定義されており、それらは組織構成メンバーが持つ知識やスキル、物理的システムに埋め込まれた知識などの形態からなるシステムにより構成され、時間をかけて築き上げられた模倣困難な競争力であるとしている。しかしその過程のなかで刷り込まれてきた慣習や価値観により、既存のなじみ深い知識やスキルが先行されて、新たな知識やスキル獲得が抑制されてしまい、事業における問題解決も限定的となるなど、創造性の低下を招く。企業を取り巻く環境や企業目標が同じ条件下であれば、コア技術ケイパビリティが強みとしてなりうる。一方で、事業環境の大きな変化や新

た企業目標が掲げられたときは、既存のコア技術ケイパビリティは強みとして有効な効果を生み出さないとしている。

タカノにおける既存事業の事業展開は、金属加工や製造技術といった創業以来蓄積された技術知識やスキルを効率的に活用することにより構築されたものであり、コア技術の蓄積と活用という観点からも妥当性が高い（延岡,2007）。しかし、脱下請を目標として掲げて、事業転換を図るという場面においては、既存のコア技術ケイパビリティを有した専門家では、新たな課題に対する対応も限定的になると考えられる。このような場面においては、既存の蓄積された技術やスキル、刷り込まれた価値観といった技術知識がなく、新たな知識やスキルの獲得に抑制をかけず、問題解決に対し幅広く俯瞰できた「事務系」リーダーだからこそ、新たな事業領域に着想できたといえる。

また、Iansiti(1993)の T 型スキルの議論を援用すれば、タカノにおける既存事業の営みにおいては、効率的な製造技術スキルに関する技術的深い専門知識獲得、すなわち T 型の I 型スキル獲得が駆き立てられる背景があった。受注した製品を効率的に製造することが顧客価値向上の源泉であったため、如何に効率化するかという技術開発が集中的に行われ、I 型スキルが深められていくこととなった。一方で事業展開のような新たな問題解決が必要となる場面においては、状況に応じて知識を活用しさまざまなこと統合する T 型における横棒スキルが重要性を増す。タカノにおいて事業転換を目指した新規事業への取り組みでは、「事務系」リーダーにより事業コンセプトとして 3 つの条件を示された。その条件は、その時の営業力や販売網といった自社に無い資源はなるべく影響しないような事業領域を選択、大手企業が進出しないニッチ市場を意識しており、技術開発以外の事業化要因に目が向けられるなど、事業化の全体像を見渡す横棒スキルがあったからこそ、画像処理装置事業への着想がされたといえる。

4.2 効果的な外部活用と外部資源の導入

「事務系」リーダーによりイノベーションを牽引するにあたり、効果的な外部活用、外部資源の導入が行われた。それは、技術知識を有しないからこそ、自社にない技術は外部を活用するということに割り切り、外部を効果的に活用することができたためである。具体的には基礎研究や要素開発には大学を中心とする外部研究機関を活用し、また自社に関連性が少なかったエレクトロニクス分野技術の技術者を外部から招聘・採用を行うことにより、組織化していった。

日本における技術主導型企业においては、NIH 症候群¹¹や自前主義に陥りやすいとされている。これは、新しい技術には欠陥が多いといった見方や組織内部で行われた技術開発の方が長期的安定した競争力を生み出せるという認識が、企業内にあるためと考えられる。また、責任分担・境界が不明確ですり合わせが必要な技術開発や製品

¹¹ 高橋・稲水（2007）による Katz and Allen(1982)は Not-Invented-Here(NIH)症候群のことを「安定した構成（composition）のプロジェクト集団が、当該分や知識を独占的に保有していると信じる傾向」と定義している。その結果として「そのことで外部者からの新しいアイデアに対してパフォーマンスを損ないそうだと棄却することつながる」としている。

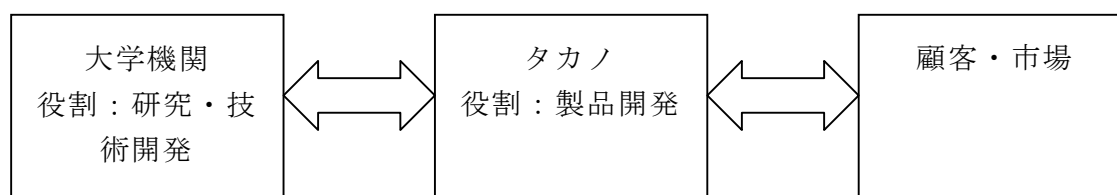
開発においては、外部と協業・分業したときに組織間のコミュニケーション困難性の発生が考えられ外部連携・活用を阻む要因として考えられる。

タカノでの既存事業においては、技能、技術を磨くことで経営資源の少ない中でも設備投資が効率的であるように、創意工夫することにより機械設備の内製化技術を蓄積することができ、事業を支える競争力の源泉となってきた経緯がある。そしてそのような技術に関しては自前主義的な考え方が強かった。もし企業内にある自前主義にこだわっていたならば、技術的イノベーションの阻害要因となっていた可能性が高い。技術導入の場面において、「事務系」リーダーは、自社にない技術は割り切って外部活用を行うという基本方針が打ち立てられたため、自前主義に陥らずに済んだ。外部活用の流れは、「事務系」リーダーが積極的に外部に訪れ、外部情報を収集し、自社の組織内部に伝達する役割を演じている。そのようなゲートキーパー（Allen,1977）的な役割が事業コンセプトを構築する経営者によりなされたため、事業コンセプトに対する整合性を保ちながら技術開発が行われたと推測される。

またタカノにおいて効果的な外部活用ができた要因のもうひとつのポイントは、大学を中心とする研究機関との継続的にインフォーマル関係が構築できたことが挙げられる。一般的な産学連携においては、研究テーマにおいて予算や期間などを明文化した中で行われることが多い。そして、産学連携プロジェクトが終了すると、大学と企業との関係は一旦途切れてしまう。タカノにおいては、フォーマルな形での共同研究だけではなく、定期的でインフォーマルな技術的な交流会が継続的に行われていた。その活動のなかで産業と研究という分野・背景の異なる人間同士の知識交流が行われた。組織内部だけでは問題解決の視野が狭まったり偏ったりしかねないが、組織外部である研究機関と交流は、そのような視野狭窄低減の働きがあった。また継続的な関係構築がされたことにより、組織外部でありながら組織固有の事情も理解されることとなり、効果的な外部連携につながったと推測される。

これらのことにより、そのプロセスにおいて技術開発、製品開発、顧客・市場の3つの分野にまたがる活動が統合された。

図表 4.2.1 技術開発-製品開発-顧客との関係



（出所：筆者作成）

またこのような外部活用、特に社員を大学等の研究機関に派遣による人材育成は、基礎研究や技術開発により自社にない技術導入を主目的として行われていたが、一方では派遣されるエンジニアにとっては、自分の知識・スキル向上の絶好の機会と捉えることができ、モチベーションの向上を促す効果もあったと考察する。

4.3 技術変化に対する拒否反応

非連続なイノベーションと企業に関する研究は数多く行われている。たとえば、新技術に対する過小評価 (Burgelman & Sayles, 1986)、イノベーションがもたらす企業の蓄積資源への影響 (Abernathy and Clark, 1985)、能力破壊型の新技術に必要な知識、スキルの獲得への着手のしにくさ (Tushman & Anderson, 1986)、既存顧客優先による新たな顧客への資源配分の失敗 (Christensen, 1997)、などがある。

イノベーションの競争へインパクトは、社会的プロセスであり (一橋大学, 2001) 技術だけではなく組織や販売体制、顧客との関わりなどの経営要素に対しても影響を及ぼし、その結果、企業の発展もしくは衰退をもたらす。また、同じイノベーションに対する解釈、評価は、最終的には人間が行うものであり、その人の背景や見方のみならず、組織や制度などの要因の影響や制約を受ける。

すでに技術資源を構築した組織において、新たな非連続な技術変化の本質や重要性が認識できない場合もあるが、認識が可能であった場合でも組織内ですでに構築した人々の既得権の崩壊につながる可能性もあり、多くの抵抗、拒否反応が発生することもある。非連続な技術変化への対応は、挑戦的なことであり不確実性も高く、そして組織内部にある既得権に対しても断続をもたらす。それゆえそれに対する拒否反応の結果、既存の知識、スキル、市場、顧客へ固執してしまい、変化を阻害することになる。また、過去の成功体験にコミットをし続け一貫性を維持し「体面を保つ」、いわゆる「コミットメントのエスカレーション (Bazerman&Moore, 2011)」が生まれることにより、新たな取り組みを阻害してしまう可能性も高い。

事例において新たに取り組まれた画像処理技術は、既存事業・技術に対しても、技術的にも事業的にも非連続的な領域であった。「事務系」リーダーであったため、非連続な技術に対する解釈には、拒否反応や利害対立などの影響が少ないもしくは考慮する必要がなかったのではないかと考えられる。また創業以来の事業の強みとしてきた効率的な製造技術などにもこだわりが薄く、技術的にも事業的にも非連続的な側面をもつ新たな取り組みが遂行できたと考察する。

4.4 リーダーシップ

既存事業においては、その事業の目的及びその組織や業務の意味または価値は、所与とされていることが多い。その中でリーダーは、どのように既存資源を活用して目的を達成するのかという、手段、技術に焦点が当てられることとなる。

一方で、事業転換の必要性を自覚し新しい分野での事業化を目指したリーダーは、未知の領域において様々な異質な要素を統合化して、目的を達成する道筋を見出していかなければならない。統合化の過程では、様々な矛盾をはらみ、対立する利害関係を調整し、その関連する組織の協働を促しながら、最終的には事業成果に結びつけなければならない。そのなかでリーダーは、単なる意思決定ではない決断が必要とされる。

タカノにおける新規事業は、「事務系」リーダーである堀井により取り組みが行われた。堀井が社長に就任した際に社員にお願いする形で新規事業を手がけ始めるが、社員をはじめ、主力取引会社や先代社長からも注意されるなど、四面楚歌の状態であった。なぜならば、新規事業への取り組みが行われた時点では、ばね事業に続く椅子事業が会社の収益源の柱となり、成長が軌道に乗っていた時期でもある。そのようないわば安泰の時期であれば、組織メンバーのコンセンサス重視した経営が合理的だからである（沼上,2003）。また、組織メンバーのコンセンサスを重要視した経営であれば、それを実行するメンバーはその経営方針に強くコミットすることで、実行の段階で高い成果が期待できるからである。このようなことから、新規事業への取り組みは、多くの反発を生むことは必然的であったとも考えられる。

このような状況の中で、事業転換の必要性和経営者の責任を自覚し、決断されて新規事業が取り組まれた。タカノにおける新規事業および技術的イノベーションへの取り組みは、既存事業との整合性が少なく、そのプロセスはあいまいな状況下で試行錯誤という非効率性を伴いながら、様々な可能性を具体的な目標へ特定化することであった。またその中で着想された画像処理装置事業は、すぐには経営的成果や事業収益性を簡単に見出せるものではなかった。しかし、それを継続性を保ちながら実行することができたのは、強いリーダーシップがあったからこそともいえる。既存技術ではないエレクトロニクス分野技術の調達や販売先への営業活動においてもリーダーの積極的な活動が実現化にむけて行われた。ここには、経営者の役割であるとされる「統合化」があったといえる。通常であれば、事業領域の着想、技術開発や製品開発、事業化プロセスなどは、多くの人、組織に対して説得、資源動員への正当性を明らかにしなければならない。特に既存資源との整合性が少ない取り組みにおいては、正当性を立証することは困難であると考えられる。しかしこのような強いリーダーシップを持つリーダーによって取り組まれ、またそのリーダーの元で外部活用や人材育成などを通じ新たな技術資源の獲得や営業活動などを実務面で接し、いわゆる「一皮むける経験（金井,2002）」を経験することで大胆な実行を行使できるマネージャーが育ち、組織能力が高まることで、その後の継続性を保つことが可能となり、最終的には事業化として成果に結びつけることができたと考えられる。

4.5 組織アイデンティティとイノベーションの相補的発展

技術的イノベーションが促進された要因として、既存事業との対比のなかで形成された組織アイデンティティとともに相補的な発展があったとも考えられる。平澤(2013)では、イノベーションと組織アイデンティティが相補的な発展を遂げると述べている。組織アイデンティティとは、「組織メンバーは、組織として我々は一体何者なのか、という自己反省的な問い」(Albert and Whetten,1985;平澤,2013)であるとし、「環境に埋没することなく、さりとて、規範に逸脱することなく、独自性のあるアイデンティティの確立を組織は志向している」(Gioia et al,2010;平澤,2013)。イノベーションへ着手したばかりの組織では、実績や資源蓄積もないため組織が取り組んでいるイノベーションが組織の独自性の有力候補であるとしている。イノベーションが組織アイデンティティの確立を強化するため、イノベーションと組織アイデンティティには相補的な発展作用があるとしている。

事例研究で取り上げたタカノにおいては、画像処理装置に取り組む新規事業組織は、開始当初、売り上げ等の営業的貢献、過去の実績や蓄積技術といったものがなく、まさに組織アイデンティティが確立していない状況にあった。タカノにおける他部門との対比の中で、過去からの蓄積された既存技術とは異なる新たな技術イノベーションへの取り組み自体が、その組織のアイデンティティ形成になったとも捉えることができる。技術主導型企业風土において、他部門と異なる技術開発を手がけていること、そのやり方として大学のような外部機関との連携を行っていることなど技術と方法の新規性が組織アイデンティティである独自性の確立を促すことになる。既存他部門との対比のなかで、組織アイデンティティがないことが、それを確立する技術イノベーションへの取り組みを促進する要因になったと考察する。

5. おわりに

5.1 実務的インプリケーション

本稿は、事業転換における技術的イノベーションによる新事業開発プロセスを分析することで、技術知識を有しない、いわゆる「事務系」リーダーが技術的イノベーションを牽引することの意義と特徴を明らかにすることを目的としていた。そして、このイノベーションの遂行を可能とした要因として、新規事業として取り組んだ事業への着想、その事業化に対して不足している資源の獲得と蓄積、技術変化に対する拒否反応がないこと、新規事業等あいまいな状況下で組織を牽引するリーダーシップ、そしてイノベーションと組織アイデンティティ、が作用していることを示唆した。これらの示唆から分かったことは、技術的イノベーションという専門的な知識と関連する事象であっても、必ずしもリーダーには技術的専門知識が必要としないことである。むしろ事業転換という事態を迎えて、それまでの経験にもとづく偏った見方がないことにより新たな試みへの着手を可能とした。その事業転換の中では、事業領域の着想、資源獲得と構築、人材育成、組織運営などの事業コンセプトに向けた総合的な統合がより重要であるということである。本稿で事例として取り上げた「事務系」リーダーは技術知識ないからといって技術を決して軽視せずに、むしろ技術の重要性と獲得の困難性を認識したからこそ、その資源獲得にむけた人材育成や外部研究機関との効果的な連携を図った。

技術的専門家でなければ実務的な技術知識は分らない。しかし技術的な資源構築やそれを活用しての事業化への牽引には、技術知識とは別の知識・スキルセットが必要となる。特に技術を含めて事業構成要素の不確実性が高まるなかで、その知識・スキルセットの重要性がより増してくると思われる。

その知識・スキルセットによる事業の着想から事業化までを統合するリーダーがイノベーションの担い手となるのではないか。

5.2 今後の課題

本稿では、事業転換における技術的イノベーションをいわゆる「事務系」リーダーが牽引することの意義と特徴を論じてきた。そしてあくまでも技術知識を有しない「事務系」リーダーでも技術的イノベーションを牽引することがありうるということを単一事例研究にて示したにすぎない。「事務系」リーダーの技術的イノベーションの牽引可能性に対して一般的なメカニズムを明らかにしたものではない。また、事例研究においてリーダーを分析対象の中心としているが、その他の要因の存在可能性の余地は完全に拭えていない。同リーダーが行った他の新規事業、たとえば電磁アクチュエーター事業について同様の分析を行うことにより、より確実な知見が得られる可能性があり、今後の課題である。

また、他の事例との整合性や適用可能性を含めて、一般化については今後の分析が必要である。

謝辞

本稿の執筆にあたり、早稲田大学ビジネススクールの長内厚准教授、吉川智教教授の各先生にはプロジェクトペーパー執筆以来多大なご指導を賜りました。また、筑波大学システム情報系社会工学域の生稲史彦准教授、国士舘大学経営学部に加藤寛之准教授、西武文理大学サービス経営学部の水野由香里准教授の諸先生より大変貴重なコメントを頂戴いたしました。（アイウエオ順）調査にあたっては、信州大学名誉教授中村八束氏、タカノ株式会社代表取締役社長鷹野準氏、相談役堀井朝運氏、常務取締役小田切章氏、執行役員玉木昭男氏、主管伊藤恒太郎氏、春日久男氏、宮下正光氏を始め多くの関係者の皆様のご協力を賜りました。ここに記すとともに御礼を申し上げます。

なお、本稿の記載事実に関してありうべき誤謬は全て筆者個人の責めに帰するものであり、調査先関係各位及び筆者が所属するいかなる団体も責任を負うものではありません。

2014 年 1 月 坂上光一

参考文献

- Abernathy,W.J & Clark,K.B (1985) Innovation:Mapping the winds of creative destruction. Research Policy,14,3-22.
- Allen.T.J(1977) Managing the flow of technology.Cambridge,MA:MIT Press (中村信夫訳『技術の流れ 管理法-研究開発のコミュニケーション』開発社,1984).
- 青島矢一 (2005) 「R&D 人材の移動と技術成果」『日本労働研究雑誌』 No. 541, pp. 34-48.
- Bazerman,M.H&Moore,D.A(2006) Judgement in Managerial Decision Making,Wiley (長瀬勝彦訳『行動意思決定論—バイアスの罠—』白桃書房 2011)
- Burgelman,R.A and L.R.Sayles(1986) Inside Corporate Innovation:Strategy,Structure,And Managerial Skills,New York:Free Press(海老沢栄一,小林肇,小山和伸訳『企業内イノベーション—社内ベンチャー成功への戦略組織化と管理技法』ソーテック社,1987).
- Christensen, Clayton M. (1997) The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail, Harvard Business School Press (玉田俊平太監修、伊豆原弓訳『イノベーションのジレンマ技術革新が巨大企業を滅ぼすとき』翔泳社,2001).
- 藤本隆宏・キム・B・クラーク(2009)『増補版 製品開発力-自動車産業の「組織能力」と「競争力」研究』ダイヤモンド社.
- 平澤哲(2013)「未知のイノベーションと組織アイデンティティ：相補的な発展のダイナミクスの探求」『組織科学』 Vol.46,No.3,pp.61-75.
- 一橋大学イノベーション研究センター (編) (2001) 『イノベーション・マネジメント入門』日本経済新聞出版.
- 堀井朝運(2012)『実践 中小企業の経営組織革新-イノベーションは誰でも起こせる』中央経済社.
- Iansiti.M(1993)「全体最適を実現するシステム・フォーカス R&D」『ハーバードビジネスレビュー1995』 5月号,pp.50-59.
- 川上智子(2005)『顧客志向の新製品開発 マーケティングと技術のインタフェース』有斐閣.
- 金井壽宏(1999)『経営学入門シリーズ 経営組織』日経文庫.
- (2002)『仕事で「一皮むける」-関経連「一皮むけた経験」を学ぶ-』光文社新書.
 - (2005)『リーダーシップ入門』日本経済新聞出版社.
- 近能善範・高井文子(2010)『コア・テキストイノベーション・マネジメント』新世社.
- Leonard-Barton,Dorothy(1995) Wellspring Knowledge : Building and Sustaining the source of Innovation. Harvard Business School Press(阿部孝太郎・田畑暁生訳『知識の源泉-イノベーションの構築と持続』ダイヤモンド社,2001).
- 日本発条株式会社/道田国雄著 日本発条株式会社編(1969)『弾性無限』日本工業新聞出版局.
- 日本発条株式会社/牧野茂著(1979)『日本発条 40 年の軌跡』日本発条株式会社.
- 延岡健太郎(2006)『MOT[技術経営]入門』日本経済新聞出版社.
- 沼上幹(1986)「過去と未来のマネジメント」『ビジネスレビュー』 Vol.34,No.2, pp.63-79.
- (1989)「市場と技術と構想」『組織科学』 Vol.23,No.1, pp.59-69.
 - (2003)『組織戦略の考え方』ちくま新書.
- 長内厚(2007a)「研究部門による技術と事業の統合」『日本経営学会誌』 第 19 号,pp.76-78.
- (2007b)「技術開発と事業コンセプト」『国民経済雑誌』 第 195 号,pp.79-94.
 - (2008)「市場志向の技術統合」『国民経済雑誌』 第 197 号,pp.87-107.
- Rogers,E.(1983) Diffusion of Innovations Fifth Edition, New York:Free Press.(三藤利雄訳『イノベーションの普及』翔泳社, 2007).
- タカノ株式会社(1992)『人とともに未踏を拓く』タカノ株式会社.

- (2000)『未踏への思い』タカノ株式会社.
- 高橋伸夫・稲水伸行 (2007)「NIH 症候群とは自前主義のことだったのか?—経営学輪講 Katz and Allen(1982) -」『赤門マネジメント・レビュー』6 巻.7 号.
- 武石彰・青島矢一・軽部大(2012)『イノベーションの理由』有斐閣.
- Tushman,M.L.& Anderson, P. (1986) Technological discontinuities and organizational environments. *Administrative Science Quarterly*, 31, 439–465.
- Von Hippel, E.(1988) *The sources of innovation*, New York:Oxford University Press(1988) (榊原清則 訳,E・フォン・ヒッペル,『イノベーションの源泉』ダイヤモンド社,1991) .
- (1994) “Sticky Information and the Locus of Problem Solving: Implications for Innovation,” *Management Science*, Vol.40, No. 4, pp.429-439
- Yin Robert.K (1994) *Case Study Research:Design and Method*(Applied Social Research Methods),SAGE Publications,Inc.(近藤公彦訳『新装版ケース・スタディの方法 第2版』千倉書房 2011).
- 柳孝一・堀井朝運(2007)『中小企業の新規事業開発』中央経済社.

Appendix

○ 会社概要

- ・タカノ株式会社 (TAKANO CO.,Ltd)
 - ・事業内容 事務用椅子、その他椅子等のオフィス家具、ばね、エクスティア製品、エレクトロニクス関連製品、健康福祉機器の製造ならびに販売
 - ・所在地 長野県上伊那郡宮田村
 - ・代表取締役社長 鷹野 準
 - ・創業 1941 年 7 月 1 日
 - ・設立 1953 年 7 月 18 日
 - ・資本金 20 億 1,590 万円
 - ・従業員 452 名 (平成 25 年 9 月 30 日)
- (出典：タカノホームページより¹²)

○ 沿革

- | | |
|--------------|--|
| 昭和 16 年 7 月 | 東京府向島区（現東京都墨田区）において個人で鷹野製作所を総合 |
| 昭和 28 年 7 月 | 各種ばねの製造・販売を目的として長野県上伊那郡宮田村に資本金 30 万円で株式会社タカノ製作所を設立 |
| 昭和 29 年 8 月 | 長野県上伊那郡宮田村に薄板ばね、線ばね製造の宮田工場を新設 |
| 昭和 37 年 3 月 | ばねで培った技術をもとに、折りたたみばね椅子を開発 |
| 昭和 41 年 12 月 | 宮田工場内に椅子の製造ラインを設置 |
| 昭和 43 年 11 月 | コクヨ株式会社と取引を開始 |
| 昭和 44 年 10 月 | 長野県伊那市に椅子製造の沢渡工場（現伊那工場「」）を設立 |
| 昭和 48 年 8 月 | 社名をタカノ株式会社に変更 |
| 昭和 54 年 9 月 | 専用機、金型の設計、製作、販売を行うため、関連会社としてタカノ機械株式会社を設立 |
| 昭和 57 年 3 月 | 伊那工場内でエクステリア製品の製造を開始 |
| 昭和 58 年 12 月 | 長野県上伊那郡宮田村にエレクトロニクス関連製品製造の特品工場を設置 |
| 昭和 60 年 8 月 | 長野県伊那市に高級事務用回転椅子製造の下島工場を新設 |
| 昭和 60 年 8 月 | エレクトロニクス関連製品の電磁アクチュエータを開発、製造・販売 |
| 昭和 60 年 6 月 | 画像処理装置第 1 号機を慣性 |
| 平成元年 3 月 | 長野県上伊那郡宮田村にエクステリア製品製造の南平工場 |

¹² URL: http://www.takano-net.co.jp/about_takano/profile/ 閲覧日 2013 年 10 月 26 日

	(現画像処理検査装置製造)を新設
平成 7 年 7 月	日本証券業協会に当社株式を店頭売買銘柄として登録
平成 9 年 2 月	東京証券取引所市場第二部に当社株式を上場
平成 16 年 3 月	当社株式が東京証券取引所市場第一部に指定
平成 17 年 3 月	台湾における画像処理検査装置のメンテナンスおよびサービス強化の目的で、台湾鷹野股份有限公司を設立
平成 18 年 3 月	韓国における画像処理検査装置の販売等強化の目的で、TakanoKoreaCo.,Ltd.を設立

(出典：タカノホームページより¹³)

¹³ URL: http://www.takano-net.co.jp/about_takano/history/ 閲覧日 2013 年 10 月 27 日

○ タカノにおけるリーダーの違いによるコア技術と事業領域の変化

経営者	取り組んだ事業領域とコア技術	きっかけ
鷹野氏 技術系	ばね製造 ・ 金属加工プレス ・ 治工具内製化	創業
	椅子事業 ・ 金属加工プレス ・ パイプ加工 ・ 縫製 ・ 樹脂加工 ・ メッキ、表面処理、塗装 ・ 自動化、ライン化技術 ・ 設計開発	主力事業（ばね）受注減
	エクステリア ・ 金属加工プレス ・ メッキ、表面処理、塗装 ・ 自動化、ライン化技術 ・ 設計開発	顧客からの引き合い
	タカノ機械 ・ 機械制御設計技術 ・ 機械組立て技術 ・ 金属部品加工技術	既存事業の生産技術部門を独立
堀井氏 「事務系」 任期 10 年	画像処理装置 ・ 電子回路設計 ・ アナログ回路設計 ・ 画像処理 ・ ソフトウェア ・ 光学設計 ・ 機械制御設計	経営者交代 意識的な事業転換として自立化を目的とした新規事業の取り組み
	電磁アクチュエーター ・ 電磁気回路設計 ・ 電磁気構造設計 ・ 積層技術 ・ コイル、磁石構造製造	経営者交代 意識的な事業転換として自立化を目的とした新規事業の取り組み

（出典）社史などをもとに筆者作成

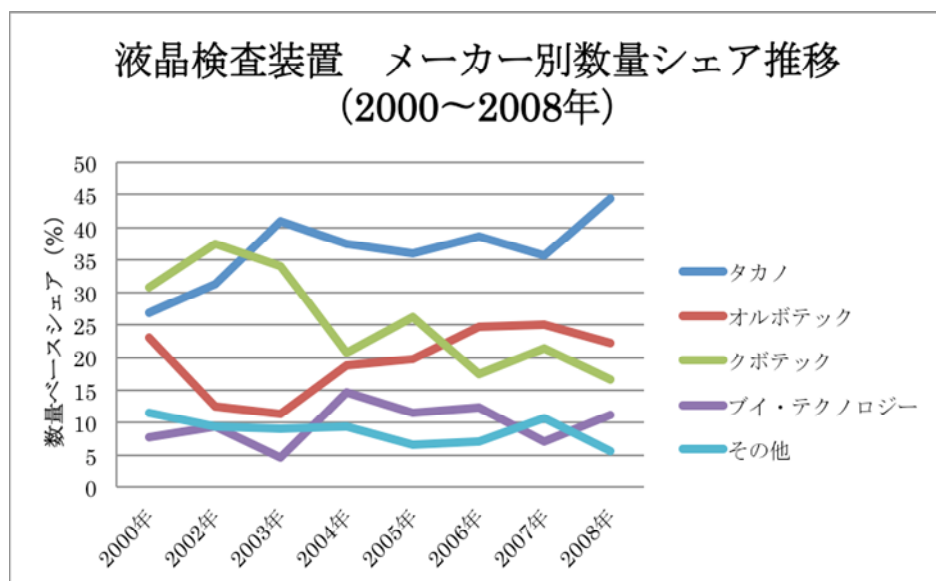
○ 参照データ一覧

- ・ 工程管理 1969 年 15 巻 3 号 pp92-96
- ・ 日経産業新聞 1989 年 4 月 6 日付け
- ・ 日経産業新聞 1989 年 11 月 11 日付け
- ・ 日経産業新聞 1994 年 8 月 11 日付け
- ・ 日経産業新聞 1995 年 2 月 23 日付け
- ・ 日経産業新聞 1995 年 11 月 6 日付け
- ・ 日本経済新聞 1990 年 2 月 22 日付け 地方経済面 長野
- ・ 日本経済新聞 1993 年 7 月 30 日付け 地方経済面 長野
- ・ 日本経済新聞 1993 年 11 月 29 日付け 地方経済面 長野
- ・ 日本経済新聞 1993 年 11 月 30 日付け 地方経済面 長野
- ・ 日本経済新聞 1993 年 6 月 3 日付け 地方経済面 長野
- ・ 日本経済新聞 1995 年 9 月 19 日付け 地方経済面 長野
- ・ 日本経済新聞 1995 年 12 月 8 日付け 地方経済面 長野

○ インタビュー日時および場所

- ・ 2013 年 9 月 27 日 午前 9 時～午前 10 時 30 分
場所：タカノ株式会社会議室
対象者：主管伊藤恒太郎氏、春日久男氏
- ・ 2013 年 10 月 29 日 午前 10 時～午前 12 時
場所：タカノ株式会社会議室
対象者：宮下正光氏（同席：伊藤恒太郎氏、春日久男氏）
- ・ 2013 年 10 月 30 日 午前 9 時～午前 11 時
場所：タカノ株式会社会議室
対象者：相談役 堀井氏
- ・ 2013 年 11 月 7 日 午前 10 時～午前 11 時 45 分
場所：タカノ株式会社会議室
対象者：執行役員 玉木氏
- ・ 2013 年 11 月 8 日 午前 9 時～午前 10 時
場所：タカノ株式会社会議室
対象者：代表取締役社長 鷹野氏
- ・ 2013 年 11 月 8 日 午前 11 時～午前 12 時
場所：タカノ株式会社会議室
対象者：常務取締役 小田切氏
- ・ 2013 年 12 月 2 日 午後 2 時 30 分～午後 3 時 30 分
場所：東京都内某所
対象者：相談役 堀井氏
- ・ 2013 年 12 月 5 日 午後 2 時 00 分～午後 3 時 00 分
場所：長野市 中村氏ご自宅
対象者：信州大学名誉教授 中村八束氏

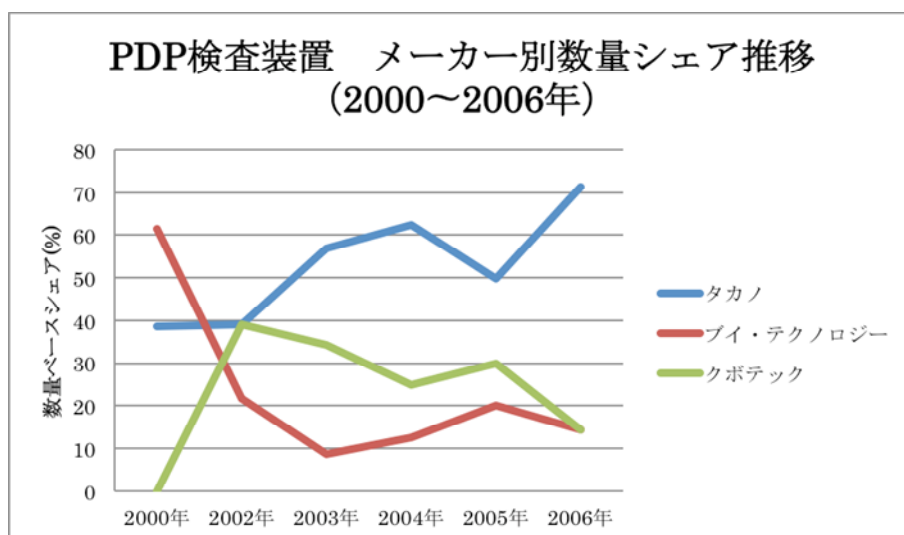
○ 画像処理関連事業 業界データ



(出典：富士経済 画像処理システム市場の現状と将来展望
2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 より筆者作成)

※ 2001年データは入手できず

液晶検査装置：主には TFT 工程および CF（カラーフィルター）工程で採用されている検査装置



(出典：富士経済 画像処理システム市場の現状と将来展望
2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 より筆者作成)

※ 2001年データは入手できず

PDP 検査装置：主には電極検査およびリブ検査工程で採用されている検査装置